



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

INFORME TÉCNICO 2017

PROGRAMA DE HORTALIZAS



La Lima, Cortés, Honduras, C.A.
Marzo, 2018



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

INFORME TÉCNICO 2017
PROGRAMA DE HORTALIZAS

635.04

F981 Fundación Hondureña de Investigación Agrícola
Programa de Hortalizas: Informe Técnico 2017 / Fundación
Hondureña de Investigación Agrícola.-- 1a ed.-- La Lima,
Cortés: FHIA, 2018

106 p.: il.

1. Hortalizas 2. Investigación 3. Honduras I. FHIA
II. Programa de Hortalizas

635.04—dc20

PROGRAMA DE HORTALIZAS

INFORME TÉCNICO 2017

Edición y reproducción realizada en el
Centro de Comunicación Agrícola de la
FHIA

La Lima, Cortés, Honduras, C.A.
Marzo de 2018

Se autoriza su reproducción
total o parcial siempre que se cite la fuente

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN	2
2.1. Comportamiento agronómico y respuesta a la virosis de treinta y nueve cultivares de tomate de proceso, conocidos como saladette o pera, cultivados de diciembre a marzo en el valle de Comayagua, Honduras. HOR 17-01.	2
Darío Fernández Vásquez	
2.2. Desempeño agronómico de nueve cultivares de tomate de consumo fresco cultivados en el valle de Comayagua en Honduras. HOR 17-02	26
Darío Fernández Vásquez	
2.3. Evaluación en macrotúnel de 18 cultivares de chile dulce tipo lamuyo para mercado local. HOR 17-03.....	37
Luis Enrique Pérez	
2.4. Evaluación de ocho cultivares de chile dulce tipo morrón cultivados en condiciones protegidas de megatúnel en el CEDEH-FHIA en el valle de Comayagua, Honduras, 2016-2017. HOR 17-04	44
Mario Darío Fernández Vásquez	
2.5. Evaluación de 34 cultivares de cebolla amarilla y 15 rojas bajo las condiciones agroclimáticas del valle de Comayagua, Honduras. HOR 17-05	51
Ing. Renán Marcía	
2.6. Efecto del tamaño del tubérculo semilla en el rendimiento comercial de papa. HOR-ENT 17-02	67
Hernán R. Espinoza, Abelardo Fiallos, Arnold Cribas y Henry Fajardo	
2.7. Fertilización tradicional versus fertilización basada en análisis de suelo: resultados de 8 parcelas demostrativas de fertilización de papa en 4 localidades en el departamento de Intibucá. HOR-ENT 17-07.....	70
Hernán R. Espinoza, Abelardo Fiallos y Milton Toledo	
2.8. Evaluación de 12 variedades de pepino tipo slicer para exportación. HOR 17-08	78
Luis Enrique Pérez	
2.9. Evaluación de 18 variedades de chile jalapeño bajo megatúnel para exportación. HOR 17-09	85
Luis Enrique Pérez	
2.10. Evaluación de nueve cultivares de calabaza tipo Butternut, en las condiciones del valle de Comayagua, Honduras. HOR 17-10	95
Yesenia. E. Martínez	
III. OTRAS ACTIVIDADES	105

I. INTRODUCCIÓN

El Programa de Hortalizas de la FHIA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola) realiza la investigación y transferencia de tecnología principalmente en el CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura) ubicado en el valle de Comayagua, Comayagua, y en la estación Santa Catarina ubicada en La Esperanza, Intibucá, en coordinación con la SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería) y con productores cooperantes.

Los objetivos del Programa de Hortalizas son identificar nuevos cultivos hortícolas y, generar, validar y transferir tecnologías de producción y poscosecha apropiadas en cultivos hortícolas con la finalidad de hacer eficiente su producción y rentable para el mercado nacional, regional e internacional. Principalmente trabaja con hortalizas de clima cálido importantes en la producción nacional por su volumen de comercialización y consumo.

Si bien el Programa tiene como actividad fundamental la investigación y en particular la evaluación de variedades el Programa mantiene un flujo de visita de productores y representantes de insumos de la cadena de valor, lo que le permiten transmitir conocimientos y tecnología al sector. Actividad que alcanza su cúspide con el Día de Campo Hortícola en el que asisten más de 500 personas provenientes de Honduras y de otros países de la región.

La vinculación del Programa con el sector hortícola está creciendo y es excepcionalmente fuerte. Una de sus manifestaciones de esta fortaleza son los contratos a clientes externos para producción de plántula, reproducción de material genético de soya y plátano, así como trabajos con las empresas BioScience, Western Pasific, PanDia Seeds y HM CLAUSE.

A este portafolio de actividades se suma las de la evaluación de alternativas como cocotero, plátano y flor de Jamaica, así como ofrecer productos y servicios diversos, entre otros.

II. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

En este documento se presentan 10 informes de investigación que incluyen ensayos de evaluación de variedades e híbridos de tomates de consumo tipo saladette o roma y, tipo bola; cultivares de cebollas amarillas y rojas de días cortos; chiles tipo jalapeño, dulces tipo morrón y lamuyo; así como pepino, calabaza tipo Butternut.

A este intenso programa de investigación se la suman trabajos con el cultivo de papa, plátano y evaluación de programas de control de problemas fitopatológicos.

2.1. Comportamiento agronómico y respuesta a la virosis de treinta y nueve cultivares de tomate de proceso, conocidos como saladette o pera, cultivados de diciembre a marzo en el valle de Comayagua, Honduras. HOR 17-01.

Darío Fernández Vásquez
Programa de Hortalizas

Introducción

El complejo de virosis (*Begomovirus*) transmitido por mosca blanca (*Bemisia tabaci*) se conoce desde los años ochenta y actualmente es una de las principales enfermedades que repercuten negativamente en el rendimiento del cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). Debido a este problema, las compañías productoras de variedades se han esmerado en desarrollar materiales genéticos que muestren tolerancia. Cada año liberan nuevos híbridos que requieren ser evaluados bajo las condiciones ambientales de producción de cada región o país para conocer el potencial de producción, la tolerancia a virus y la calidad de fruto de cada uno de estos materiales. En Honduras los departamentos de mayor producción de tomate son El Paraíso, Comayagua, Francisco Morazán, Choluteca, Olancho, Copán y Ocotepeque.

La FHIA a través del Programa de Hortalizas en el CEDEH ubicado en el valle de Comayagua, Honduras a una altitud de 565 msnm en una zona de vida clasificada como bosque seco tropical transición subtropical (bs-T Δ St), se evalúan variedades comerciales y experimentales con el propósito de documentar su comportamiento agronómico y así tener certeza al recomendar a los productores de tomate sobre qué variedad o híbrido pueden sembrar en determinada época del año en el valle de Comayagua u otras regiones con características similares.

Probablemente el tomate es la hortaliza de mayor consumo en el mundo y la de mayor valor económico. Su demanda, producción y comercio aumenta continuamente. El rendimiento promedio de tomate en Honduras es de 31.6 t.h⁻¹, superado por Guatemala con 38.5 y México 43.3 t.ha⁻¹ (FAOSTAT, 2017). El incremento anual de la producción en los últimos años se debe principalmente al rendimiento y en menor proporción al aumento de la superficie cultivada.

Objetivo

Conocer el comportamiento agronómico de treinta y nueve cultivares de tomate saladette y su tolerancia a enfermedades provocadas por virus u otros patógenos bajo las condiciones agroclimáticas del CEDEH en el valle de Comayagua, Honduras.

Materiales y métodos

El ensayo se estableció en el CEDEH-FHIA en un área de 2,500 m², en el que se había sembrado maíz y frijol rojo previamente como cultivos de rotación. La parcela tiene suelo de textura franco arcilloso, con pH medio, niveles bajos de materia orgánica, nitrógeno total y azufre, niveles medios de fósforo y magnesio, presenta contenido alto en potasio, niveles medios a bajos de oligoelementos a excepción del manganeso y cobre que presentan concentración alta (Cuadro 1).

Cuadro 1. Resultado e interpretación de análisis químico de suelo del sitio experimental (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras, 2015).

Característica	Resultado		Característica	Resultado	
pH	6.50	M	Magnesio (ppm)	205	M
Materia orgánica (%)	19.02	B	Manganeso (ppm)	197	M
Nitrógeno total (%)	0.95	B	Hierro (ppm)	9.6	M
Fósforo (ppm)	17	M	Manganeso (ppm)	12.1	A
Potasio (ppm)	615	A	Cobre (ppm)	1.02	A
Calcio (ppm)	1240	M	Zinc (ppm)	0.6	B

A: alto, M: medio, B: bajo

Los 39 cultivares evaluados (Cuadro 2) se sembraron en bandejas de poliuretano de 200 celdas en invernadero el 15 de noviembre de 2016. El sustrato fue una mezcla del producto comercial Pro-Mix (Premier Horticultura LTD, Riviere-du-Loup, Canadá), que es una turba del musgo *Sphagnum* sp., más Bocashi elaborado in situ en relación 1:1.

Cuadro 2. Cultivares de tomate tipo proceso o saladette evaluados (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras, 2017).

Cultivar	Cultivar	Cultivar
Acarigua F1	EZ 3774	Orna
Aguamiel F1	EZ 3776	Palacio F1
Atitlan F1	EZ 4836	Percheron
BHN-197	Granate F1	Perseo F1
Bianco F1	Guerrero F1	Pony Express F1
Bullseye F1	HMX 4853 F1	Sherriff
Determinado Roma	Ilopango F1	SV 8579 TF
DRD 8551 F1	Invicto 747 F1	SV 8579 TF
DRD 8561	Ipala F1	Torreón F1
DRD 8564	Logyna F1	USATR 14402
EZ 3748	Namib	Valerio
EZ 3756	Nova	WPS-1503
EZ 3758	Orica	WPX-1616

El suelo se preparó con arado, rastra y formación de camas elevadas. Las camas se acolcharon con plásticos de color plateado y negro. El trasplante se realizó el siete de diciembre de 2016 con plántula de 23 días de sembrada sin colocarse estructura de protección, a una densidad de 16,666

plantas por hectárea (1.5 m entre camas y 0.40 m entre plantas). Al momento del trasplante se aplicó al pie de cada plántula una solución nutritiva que consistió en diluir en 200 l de agua 3.0 kg de MAP (fosfato mono amónico) y para prevenir el daño por insectos cortadores se aplicó por postura Thimet más Caracolex.

El tutorado se inició a los 30 días después del trasplante mediante el sistema de espaldera con estacas de 1.80 m de alto, espaciadas cada una a 2.0 m. Las hiladas horizontales de cabuya se colocaron cada 0.25 m conforme crecían las plantas.

Se regó el cultivo tomando como referencia los registros diarios de la evaporación potencial y a través de una cinta de riego por cama con emisores de 1.1 L/ha por hora distanciados a 20 cm. A lo largo del cultivo se realizaron 64 riegos con una duración de 1.8 horas por día. A través del sistema de riego se aplicaron 147 kg de fosfato mono amónico (MAP), 350 kg de nitrato de potasio, 192 kg de sulfato de magnesio, 136 kg de urea, 441 kg de nitrato de calcio, 1.9 kg de solubor y 50 l de melaza, equivalentes en kg/ha a 130, 31, 128, 85, 19 y 23 de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre.



Como medida preventiva contra patógenos, después del trasplante se aplicó por medio del sistema de riego 1.5 l.ha⁻¹ de Uniform, seguidamente a los 15 días después se aplicó 1,600 g.ha⁻¹ Tricho D (*Trichoderma*).

Como enmienda al suelo a los siete días del trasplante se aplicaron por el sistema de riego 100 litros de té de Bocashi (Biocat-15) a razón de 3.0 l.ha⁻¹ y durante el ciclo de cultivo se aplicaron un total de 50 l.ha⁻¹ de melaza en 10 aplicaciones.

El control de plagas se basó en el monitoreo dos veces a la semana. Para prevenir enfermedades y plagas se realizaron aplicaciones preventivas de fungicidas e insecticidas. En general, durante el ciclo de cultivo se efectuaron un total de 24 aspersiones. En el Anexo 1 se presenta el listado general de agroquímico aplicados durante el ciclo del cultivo.

El control de malezas se realizó de forma manual por postura en la primera etapa de desarrollo del cultivo y química utilizando un herbicida de acción quemante aplicado entre camas en dos ocasiones durante el ciclo.

Diseño experimental. El ensayo fue establecido en el campo mediante un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La parcela útil constó de una cama de 10 m de largo, representando un área de 15 m².

Los datos recolectados fueron sometidos al análisis de varianza utilizando el paquete estadístico InfoStat versión 2008 de La Universidad de Córdoba, Argentina, mediante el modelo general lineal bajo las siguientes hipótesis: H₀: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_x$ versus H_a: al menos una μ es

diferente. A efecto de determinar la confiabilidad de las conclusiones derivadas del análisis se verificó la normalidad de residuos estandarizados a través de los test de Shapiro-Wilk (grados de libertad ≤ 50 , $\alpha \leq 0.05$) bajo las siguientes hipótesis: H_0 : residuos están normalmente distribuidos versus H_a : residuos no normalmente distribuidos. Así mismo la homogeneidad de varianzas fue verificada a través del test de Lévene bajo las siguientes hipótesis: H_0 : $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \dots = \sigma_x$ versus H_a : $\sigma_1 \neq \sigma_2 \neq \sigma_3 \dots \neq \sigma_x$. Finalmente, cuando el análisis detectó diferencias significativas entre los tratamientos se utilizó la prueba de diferencia mínima significativa de Fisher ($p \leq 0.05$) para separar las medias.

Los parámetros evaluados fueron el porcentaje de supervivencia a 20 días del trasplante, altura de plantas a 69 y 76 días de trasplante, incidencia y grado de severidad de virosis cada 7 días, rendimientos totales y comerciales, peso de frutos promedio general, peso, diámetro y longitud de frutos según muestra por corte ($n= 5$); peso de frutos descartados por daño de larvas (*Spodoptera* sp.), pudriciones, rajados, quemaduras de sol, necrosis apical y síntomas de virosis como frutos bandeados.

El primer corte o cosecha se realizó el 10 de febrero del 2017 a los 65 días del trasplante y el último el 14 de marzo de 2017, para un total de nueve cortes en un ciclo de 103 días.

Resultados y discusión

Supervivencia y floración en campo

Los cultivares manifestaron un buen vigor y desarrollo durante el establecimiento, floración y fructificación hasta inicio de la cosecha. Con más del 95 % de sobrevivencia a los 20 días en el campo, el análisis estadístico no detectó diferencias entre cultivares. La pérdida de plántulas se debió a marchites por estrangulamiento del cuello, en inglés Damping-off, y al daño ocasionado por grillos (*Gryllus campestris*).

Un indicador de precocidad fue la floración a los 20 días. Para ello se contó el número de plantas por cultivar con flores expresado en porciento. Hay diferencias altamente significativas entre cultivares donde hubo plantas sin flores hasta cultivares con 93 % de plantas en floración (Anexo 2). El grado de precocidad de floración se le puede atribuir el 17.2 % al rendimiento total pero como se observa en la Figura 1 esto se debe principalmente a algunos cultivares en los extremos del porciento de floración, por lo que no es buen predictor de rendimiento potencial.

Incidencia de virosis

Fueron pocas las plantas durante el establecimiento y desarrollo del cultivo con signos de virosis, debido a que la presencia de plagas-vector fue mínima, además se realizaron aplicaciones oportunas para el control de estas. Sin embargo, iniciando la cosecha a los 70 días después del trasplante los síntomas de virosis aparecieron y a los 76 días se observó el mayor número de plantas afectadas (incidencia) y con mayor grado de severidad.

A los 76 días la incidencia varió de forma altamente significativa por cultivar desde 5 a 43 %, al igual que la severidad de 0.3 a 2.2 (Anexo 3). Estas variables están altamente correlacionadas ($r^2 = 0.996$). Cultivares como Sherriff, Torreón F1, WPX-1616 y Palacio F1 fueron más afectadas por signos y síntomas de virus, mientras que las demás variedades tienen un comportamiento estadísticamente con poca diferencia.

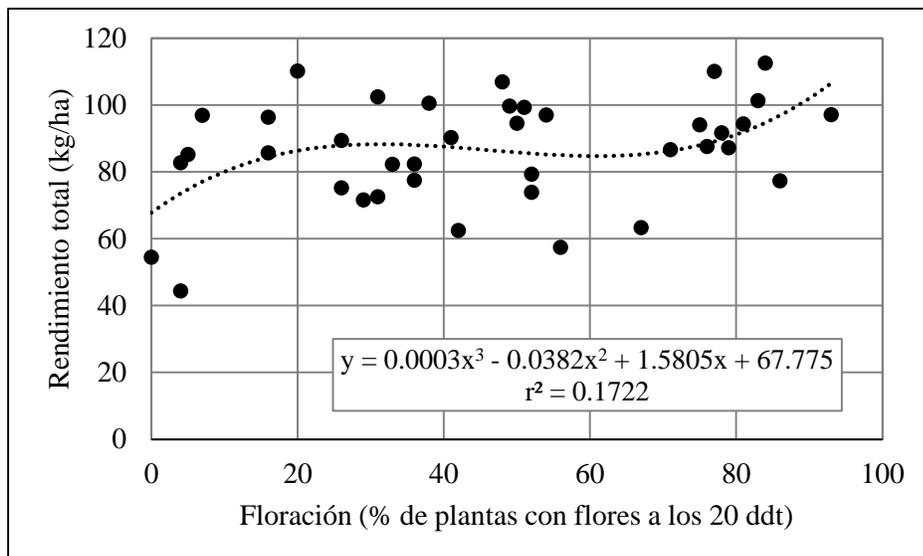


Figura 1. Relación entre porcentaje de plantas con flores a los 20 días en campo y el rendimiento total de treinta y nueve cultivares de tomate saladette (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, 2016-2017).

En un intento de relacionar la incidencia y severidad de virus del cultivar con el rendimiento total se encontró que estas logran explicar un 16.8 % del rendimiento, pero al igual que la floración a los 20 días en campo es de escasa utilidad para predecir el rendimiento de un cultivar. Por ejemplo un cultivar con un índice de virosis de 20 puede rendir $44.4 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ mientras que otro cultivar con el mismo índice obtiene un rendimiento de $100.5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ (Figura 2).

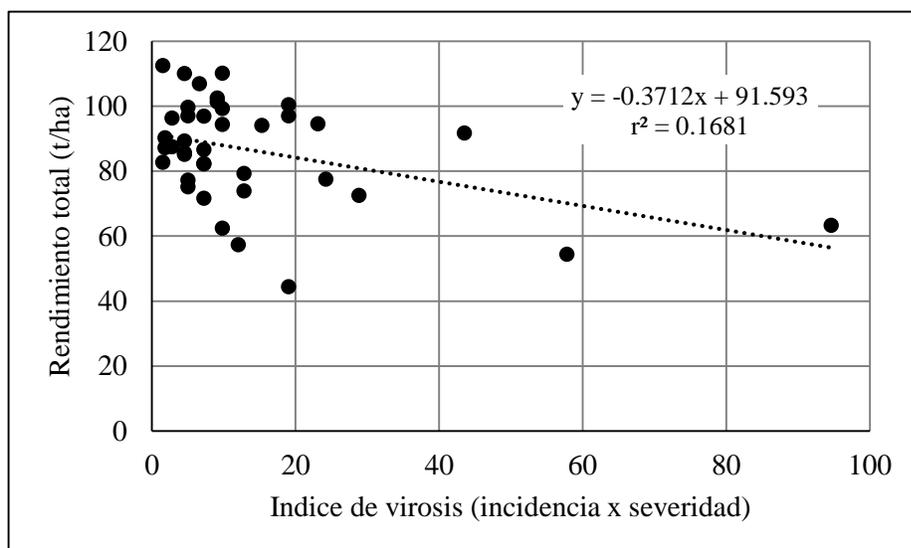


Figura 2. Relación entre índice de virosis de treinta y nueve cultivares a los 76 días en campo y el rendimiento total de tomate saladette (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, 2016-2017).

Altura de plantas

El crecimiento de los cultivares aumentó hasta los 62 días en el campo, a partir de esta edad algunos cultivares manifestaron tasas de crecimiento negativas, debido a que el sistema de tutorado cedió por el peso de frutos y biomasa o por el manipuleo de la planta al momento de cosechar. El análisis estadístico de la altura de planta establece diferencias altamente significativas entre cultivares (Anexo 4). No se encontró ninguna relación entre la altura de la planta y el rendimiento, por lo que la importancia de la altura solo tiene que ver con los aspectos prácticos de altura del tutorado y costos.

Rendimientos totales y comerciales

El análisis de varianza detectó diferencias altamente significativas entre los cultivares para las variables de rendimiento total y comercial, así como para la cantidad total y comercial de frutos y, el por ciento de frutos comerciales (Anexo 5 a 7).

Los rendimientos totales cubrieron el rango desde 44 hasta 113 t.ha⁻¹ dependiendo del cultivar y los rendimientos comerciales el rango desde 41 a 106 t.ha⁻¹. Hay una relación lineal altamente significativa entre el rendimiento total y comercial (Figura 3). A su vez hay una buena relación cuadrática positiva entre el número de frutos por hectárea y el rendimiento total (Figura 4). Esta relación llega a explicar cerca de la mitad del rendimiento total esperado, la otra mitad se debe a peso y tamaño del fruto, descarte y otras variables.

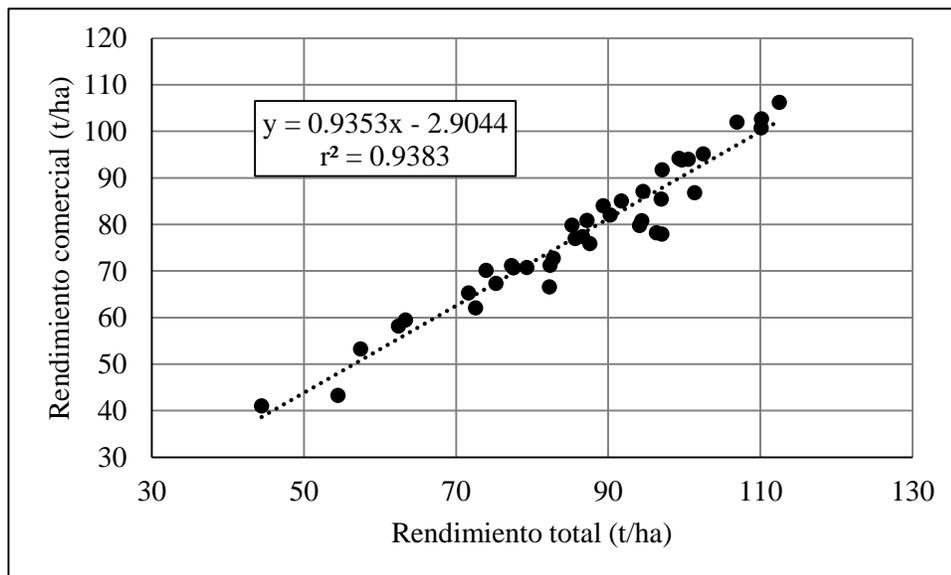


Figura 3. Relación entre el rendimiento total y comercial de treinta y nueve cultivares de tomate saladette cultivados en el valle de Comayagua (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua).

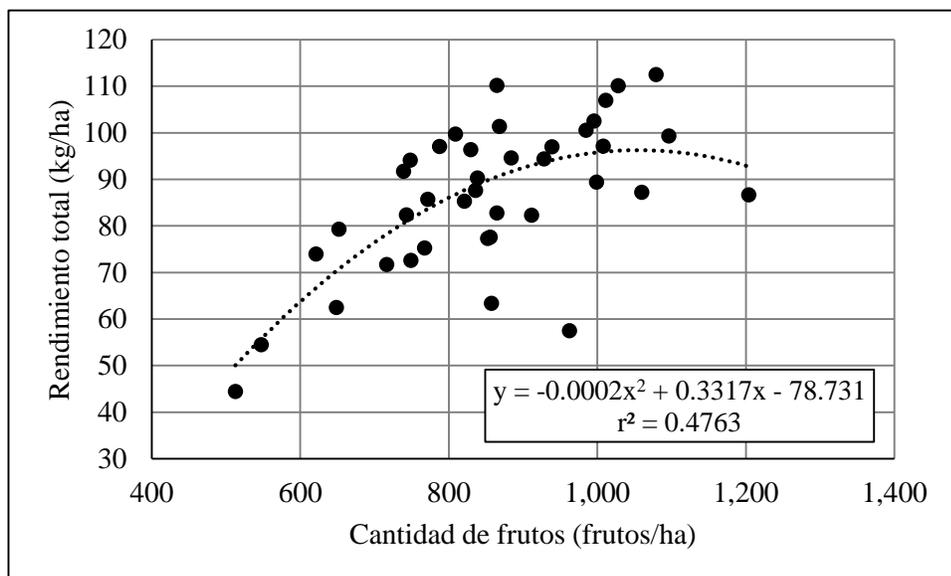


Figura 4. Relación entre cantidad de frutos y el rendimiento total de treinta y nueve cultivares de tomate saladette cultivados en el valle de Comayagua (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua. 2016-2017).

Si bien en este ensayo hay diferencias altamente significativas en el rendimiento de los diferentes cultivares para arribar a alguna comparación válida es necesario repetir la evaluación en un mínimo de tres veces, ya sea en tres localidades diferentes o en tres años distintos. Esto permite evaluar bajo condiciones diversas la adaptabilidad y estabilidad del cultivar a ambientes físicos y variados.

En los últimos tres ciclos de cultivo, el Programa de Hortalizas de la FHIA ha evaluado 116 cultivares de tomate saladette. Sin embargo, solo siete de estos han sido evaluados por el mínimo de evaluaciones requeridas de tres ciclos. De estos siete cultivares disponibles comercialmente, Pony Express es seleccionado por gran parte de los agricultores por la forma de fruto, resistencia transporte y su aceptación por el consumidor en El Salvador, uno de los principales mercados de destino. Tiene como desventaja su alta susceptibilidad al complejo de virosis mosca blanca-Begonovirus, Siendo otras alternativas los cultivares Granate F1, Namib y Perseo que fueron desarrollados con tolerancia al complejo virosis, principalmente al ocasionado por virus del rizado amarillo del tomate (TYLCV) transmitido por mosca blanca, y que han mostrado alta productividad y fruto similar al de Pony Express (Cuadro 3).

Cuadro 3. Rendimiento comercial de cultivares de tomate de proceso evaluados en tres ciclos consecutivos en el CEDEH-FHIA, Comayagua, Honduras en las temporadas 2014 (32 cultivares)-2015 (48 cultivares)- 2016 (36 cultivares).

Cultivar	Rendimiento comercial (t.ha ⁻¹)				Promedio
	2014	2015	2016	2017	
Namib*	109	87	99	94	97
Granate F1*	107	116	81	78	96
Perseo*	95	89	90	87	90
Pony Express*	96	63	82	91	83
DRD 8551*	92	88	69	73	81
Palacio*	106	58	87	62	78
Halyana	86	56	54	--	65

*Cultivares también incluidos en la presente evaluación 2016-17.

Motivos de descarte

El productor tiene una aversión a la pérdida o descarte de fruto en campo puesto que es visible, por lo que puede ser un criterio de selección del cultivar a sembrar. Pony Express, por ejemplo, tuvo uno de los menores descartes, únicamente el 5.8 %, estadísticamente similar a 30 de los 39 cultivares. En contraste, la relación entre el rendimiento comercial y el descarte no es significativo ($r^2 = 0.12$). En este ensayo el porcentaje de rendimiento aprovechable fue alto y osciló entre el 80% y el 95% habiendo diferencias altamente significativas entre cultivares (Anexo 10). La principal causa de descarte fue por frutos rajados donde hubo diferencias altamente significativas entre cultivares (Anexo 11). No así para las demás causas de descarte como daño de larvas, podridos, quemados y necrosis apical, donde los cultivares no tuvieron respuesta diferenciada (Cuadro 4).

Cuadro 4. Otros motivos del descarte de frutos de treinta y nueve cultivares de tomate tipo saladette (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Motivo del descarte	Rango (%)	C.V. (%)	r^2	p-valor
Daño por larvas	0 – 1.15	204.19	0.29	0.6746
Podridos	0 – 0.65	263.34	0.33	0.0928
Quemados	0 – 0.87	233.13	0.27	0.5233
Necrosis apical	--	--	--	--

Peso, diámetro y longitud de frutos

Los análisis estadísticos del peso promedio general de fruto y, del peso, diámetro y longitud de frutos según la muestra por corte (n=5) mostró diferencias altamente significativas entre los cultivares (Anexo 8 y 9).

Según la prueba de medias, los cultivares WPS-1503, EZ 3776 presentaron los frutos de mayor peso promedio general, pero estadísticamente no diferente a los cultivares Acarigua F1, WPX-1616, Granate F1, Bullseye F1, EZ 3758, EZ 3748, EZ 4836, Determinado Roma y EZ 3756 con pesos promedio mayores a 110 g. El menor peso general lo obtuvo el cultivar Ipala F1 con 60.46 g. De la muestra por corte los cultivares EZ 3758 Y WPS-1503 presentaron los frutos de mayor

peso. El menor peso y diámetro de frutos los presentó el cultivar Ipala F1. Los mayores diámetros los presentaron los cultivares EZ 3756 Y EZ 3758. WPS 1503 y Percheron presentaron los frutos de mayor longitud y Guerrero F1 presentó los frutos de menor longitud.

Caracterización de fruto

En general los cultivares presentaron frutos de buena apariencia y calidad durante los primeros siete cortes de producción. A partir de este corte la calidad de frutos fue en detrimento debido a la senescencia del cultivo como a la alta presión de plagas, principalmente de mosca blanca provocando el bandeo de frutos. En el Cuadro 5 se presenta una clasificación de cultivares de acuerdo con algunas características similares: forma de fruto y número de lóculos.

Cuadro 5. Clasificación de los frutos según su forma y número de lóculos de 39 cultivares de tomate de proceso o saladette. CEDEH-FHIA, Comayagua. 2016-2017.

Forma del fruto		No. de lóculos	
Bola (esféricos)		Tres lóculos	
Acarigua F1	Nova	Aguamiel F1	Nova
Aguamiel F1	Palacio F1	Atlitlan F1	Orica
EZ 3774	Sherriff	BHN-197	Palacio F1
EZ 3776	SV 3543 TF	DRD 8551 F1	Pony Exprres F1
EZ 4836	SV 8579 TF	Guerrero F1	SV 8579 TF
Guerrero F1	USATR 14402	HMX 4853 F1	Torreón F1
Namib		Ilopango F1	USATR 14402
		Ipala F1	Valerio
		Logyna F1	Valerio
Cuadrados (bloque)		Cuatro lóculos	
BHN-197	Logyna F1	Acarigua F1	Namib
Bullseye F1	Orica	Bianco	Orna*
DRD 8551 F1	Orna	Bullseye F1	Percheron
DRD 8561 (sin mucílago)	Perseo F1	EZ 3758	Sherriff
EZ 3748	Pony Express F1	EZ 3776*	SV 3543 TE
HMX 4853 F1	Torreón F1	EZ 4836	WPS-1503
Ilopango F1	Valerio	Granate F1	WPS-1616
Invicto 747 F1			
Ovalados(alargados)		Cinco lóculos	
Atitlan F1	Logyna F1	Determinado Roma	EZ 3774
Bianco F1	Oblongos (trompo)	DRD 8564	Invicto 747 F1
Determinado R	Percheron	EZ 3748	Perseo F1
EZ 3756	WPS 1503	EZ 3756	
EZ 3758	WPX 1616		
Granate F1			
Ipala F1			

Las siguientes fotografías muestran los 10 cultivares con mayor rendimiento comercial (RC) de frutos, la cual se ordenó de mayor a menor según su rendimiento (Figura 5).

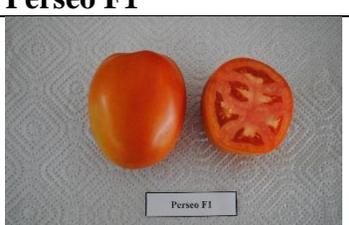
Cultivar y características		Cultivar y características	
Percherón		WPS- 1503	
	RC: 106 t.ha ⁻¹ P: 166 g D: 55 mm L: 84 mm		RC: 102 t.ha ⁻¹ P: 170 g D: 59 mm L: 84 mm
Valerio		Orna	
	RC: 102 t.ha ⁻¹ P: 88 g D: 47 mm L: 67 mm		RC: 100 t.ha ⁻¹ P: 125 g D: 57 mm L: 66 mm
SV 8579 TF		Namib	
	RC: 95 t.ha ⁻¹ P: 135 g D: 56 mm L: 73 mm		RC: 94 t.ha ⁻¹ P: 119 g D: 56 mm L: 64 mm
SV 3543 TF		Bullseye F1	
	RC: 94 t.ha ⁻¹ P: 136 g D: 59 mm L: 67 mm		RC: 93 t.ha ⁻¹ P: 161 g D: 63 mm L: 68 mm
Pony Express F1		Perseo F1	
	RC: 91 t.ha ⁻¹ P: 105 g D: 54 mm L: 57 mm		RC: 87 t.ha ⁻¹ P: 142 g D: 60 mm L: 66 mm

Figura 5. Características fenotípicas de frutos de tomate tipo saladette de los 10 mejores rendimientos comerciales. CEDEH-FHIA, Comayagua, Honduras 2016-2017. (RC = rendimiento comercial; P = peso, D = diámetro y L = longitud de frutos).

Conclusiones

- En general los cultivares evaluados manifestaron buena adaptación y producción en las condiciones de este ciclo en el CEDEH localizado en el valle de Comayagua, Honduras y con el manejo agronómico aplicado (fertigación, camas acolchadas, manejo de plagas y enfermedades).
- Estadísticamente ningún cultivar rindió más que el testigo comercial, incluso 72 % de los 39 cultivares evaluados no tienen rendimiento diferente al testigo comercial Pony Express F1 el cual tuvo un rendimiento promedio de 92 t.ha⁻¹.
- Hay diferencia entre cultivares en cuanto a precocidad de floración, altura de planta, susceptibilidad a virus y descarte de frutos por rajadura.

Recomendación

- Se recomienda continuar realizando este tipo de estudio, considerando que las condiciones en que se realizan las evaluaciones presentan condiciones climáticas cambiantes y/o erráticas, para así poder realizar un análisis de estabilidad, y así poder recomendar a los productores.
- Ampliar el estudio con la evaluación poscosecha.

Literatura citada

FAOSTAT: <http://www.fao.org/faostat/es/#home>

Fernández, M.D. 2016. Desempeño agronómico de 48 cultivares de tomate saladette, cultivados en el CEDEH en el valle de Comayagua, Honduras. Pag. 50-80. En: Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, Programa de Hortalizas: Informe Técnico 2015. 1^a ed. La Lima, Cortés, Honduras. 197 p.

Fernández, M.D. 2017. Desempeño agronómico de 36 cultivares de tomate saladette, cultivados en el valle de Comayagua, Honduras. Pag. 2-14. En: Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, Programa de Hortalizas: Informe Técnico 2016. 1^a ed. La Lima, Cortés, Honduras. 92 p.

Petit Á, G. 2014. Comportamiento agronómico y de rendimiento de cultivares de tomate tipo saladette y bola en siembras bajo megatúnel y campo abierto durante los meses de diciembre a mayo. CEDEH-FHIA, valle de Comayagua, Honduras. Pag. 2-30. En: Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, Programa de Hortalizas: Informe Técnico 2013. 1^a ed. La Lima, Cortés, Honduras. 200 p.

Petit Á, G. 2015. Evaluación de cultivares de tomate tipo saladette y tipo bola protegidos parcialmente en megatúnel versus campo abierto durante los meses de diciembre a mayo en el valle de Comayagua, Honduras. Pag. 82-116. En: Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, Programa de Hortalizas: Informe Técnico 2014. 1^a ed. La Lima, Cortés, Honduras. 189 p.

Anexo 1. Bitácora de agroquímicos aplicados a ensayos de tomates 2017.

No.	Fecha	Producto	Dosis	Dosis total
1	7 de diciembre, 2016	MAP	2.75 kg	2.75 kg
		Thimet + caracolex	Cebo	
2	10 diciembre, 2016	Muralla Delta	25 cc *	75 cc
		Amistar	10 g *	30 g
		Aminocat	25 cc *	75 cc
		Inex	5 cc *	15 cc
3	14 diciembre, 2016	Prevalor (drench)	500 cc	500 cc
4	16 diciembre, 2016	Raikat (drench)	250 cc	250 cc
		Humek	500 g	500 g
5	17 diciembre, 2016	Monarca	25 cc *	100 cc
		Aminocat	50 cc *	200 cc
		Dipel	25 g *	100 cc
		Inex	10 cc *	40 cc
6	23 diciembre, 2016	Movento	25 cc *	75 cc
		Serenade	50 cc *	150 cc
		Humifer	50 cc *	150 cc
		Inex	10 cc *	30 cc
7	27 diciembre, 2016	Proclaim	10 g *	30 g
		Dipel	25 g *	75 g
		Cuzate	38 g *	114 g
		Inex	10 cc *	30 cc
8	28 diciembre, 2016	Actara	150 g	150 g
9	30 diciembre, 2016	Daconil	75 cc *	225 g
		Mega Zinc	25 cc *	75 cc
		Aminocat	25 cc *	75 cc
		Inex	10 cc *	30 cc
10	4 enero, 2017	Intrepid	18 cc *	54 cc
		Krisol	18 g *	54 g
		Curzate	62 g *	186 g
		Inex	10 cc *	30 cc
11	12 enero, 2017	Epingle	150 cc	150 cc
		Dipel	200 g	200 g
		Antracol	1.0 kg	1.0 kg
		Inex	150 cc	150 cc
12	18 enero, 2017	Desis	100 cc	100 cc
		Dipel	200 g	200 g
		Mancozeb	1.0 kg	1.0 kg
		Inex	150 cc	150 cc
13	21 enero, 2017	Plural	250 cc	250 cc
		Antracol	1.0 kg	1.0 kg
		Aminocat	500 cc	500 cc
		Inex	150 cc	150 cc

No.	Fecha	Producto	Dosis	Dosis total
14	28 enero, 2017	Engeo	150 cc	150 cc
		Dipel	200 g	200 g
		Calcio-Boro	500 cc	500 cc
		Inex	150 cc	150 cc
15	4 febrero, 2017	Plural	250 cc	125 cc
		Daconil	700 cc	350 cc
		Humifer	500 cc	250 cc
		Inex	150 cc	75 cc
16	9 febrero, 2017	Movento	250 cc	250 cc
		Dipel	200 g	200 g
		Mancozeb	1.0 kg	1.0 kg
		Inex	150 cc	150 cc
17	15 febrero, 2017	Oberon	250 cc	250 cc
		Silvacur	250 cc	250 cc
		Humifer	500 cc	500 cc
		Inex	100 cc	150 cc
18	18 febrero, 2017	Talstar	250 cc	250 cc
		Agrimicin	333 g	333 g
		Aminocat	500 cc	500 cc
		Inex	100 cc	150 cc
19	21 febrero, 2017	Desis	200 cc	200 cc
		Rescate	150 g	150 g
		Antracol	1.0 kg	1.0 kg
		Inex	150 cc	150 cc
20	25 febrero, 2017	Eviset	200 g	200 g
		Trigar	50 g	50 g
		Curzate	500 g	500 g
		Inex	150 cc	150 cc
21	3 marzo, 2017	Preza 10 OD	150 cc	150 cc
		Amistar	100 g	100 g
		Aminocat	500 g	500 g
		Inex	150 cc	150 cc
22	8 marzo, 2017	Eviset	200 g	200 g
		Inex	75 cc	75 cc

* Dosis por bomba de mochila de 20 l.

Anexo 2. Porcentaje de plantas con flor de treinta y nueve cultivares de tomate saladette a los 20 días después del trasplante (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua. 2016-2017).

Cultivar	Floración 20 ddt (%)
Pony Express F1	93 a
Bianco F1	86 a b
Percheron	84 a b
EZ 4836	83 a b
HMX 4853 F1	81 a b
Aguamiel F1	79 a b
WPX-1616	78 a b
Orna	77 a b
EZ 3774	76 a b c
EZ 3776	75 a b c
Guerrero F1	71 b c d
Sherriff	67 b c d e
Ipala F1	56 c d e f
Granate F1	54 d e f
EZ 3758	52 d e f g
Acarigua F1	52 d e f g
Namib	51 d e f g h
Perseo F1	50 e f g h
Bullseye F1	49 e f g h i
Valerio	48 e f g h i
Ilopango F1	42 f g h i j
Orica	41 f g h i j
SV 3543 TF	38 f g h i j k
Determinado Roma	36 f g h i j k l
DRD 8561	36 f g h i j k l m
Nova	33 g h i j k l m
SV 8579 TF	31 h i j k l m
Palacio F1	31 h i j k l m
Invicto 747 F1	29 i j k l m
Atitlan F1	26 j k l m n
Logyna F1	26 j k l m n
WPS-1503	20 k l m n o
EZ 3748	16 l m n o
EZ 3756	16 m n o
BHN-197	7 n o
DRD 8564	5 o
USATR 14402	4 o
DRD 8551 F1	4 o
Torreón F1	0 o

C.V. = 31.35; $r^2 = 0.82$; $p < 0.0001$. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

Anexo 3. Incidencia y grado de severidad de virosis a los 76 días después del trasplante de treinta y nueve cultivares de tomate saladette (CEDEH-FHIA, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Incidencia de virus (%)
Sherriff	43 a
Torreón F1	34 a b
WPX-1616	29 b c
Palacio F1	24 b c d
DRD 8561	22 b c d e
Perseo F1	21 c d e f
Pony Express F1	19 c d e f g
USATR 14402	19 c d e f g
SV 3543 TF	19 c d e f g
EZ 3776	17 c d e f g h
Acarigua F1	16 d e f g h
EZ 3758	16 d e f g h
Ipala F1	15 d e f g h
Namib	14 d e f g h
Ilopango F1	14 d e f g h
WPS-1503	14 d e f g h
HMX 4853 F1	14 d e f g h
EZ 4836	13 d e f g h
SV 8579 TF	13 d e f g h
BHN-197	12 d e f g h
Nova	12 d e f g h
Invicto 747 F1	12 d e f g h
Guerrero F1	12 d e f g h
Determinado Roma	12 d e f g h
Valerio	11 e f g h
Bianco F1	10 e f g h
Bullseye F1	10 e f g h
Logyna F1	10 e f g h
Granate F1	10 e f g h
Orna	9 f g h
EZ 3756	9 f g h
Atitlan F1	9 f g h
DRD 8564	9 f g h
EZ 3774	7 g h
EZ 3748	7 g h
Orica	6 h
Aguamiel F1	6 h
Percheron	5 h
DRD 8551 F1	5 h

Cultivar	Grado de severidad
Sherriff	2.2 a
Torreón F1	1.7 a b
WPX-1616	1.5 b c
Palacio F1	1.2 b c d
DRD 8561	1.1 b c d e
Perseo F1	1.1 c d e f
USATR 14402	1.0 c d e f g
SV 3543 TF	1.0 c d e f g
Pony Express F1	1.0 c d e f g
EZ 3776	0.9 c d e f g h
Acarigua F1	0.8 d e f g h
EZ 3758	0.8 d e f g h
Ipala F1	0.8 d e f g h
Namib	0.7 d e f g h
HMX 4853 F1	0.7 d e f g h
Ilopango F1	0.7 d e f g h
WPS-1503	0.7 d e f g h
SV 8579 TF	0.7 d e f g h
EZ 4836	0.7 d e f g h
Invicto 747 F1	0.6 d e f g h
Guerrero F1	0.6 d e f g h
Nova	0.6 d e f g h
BHN-197	0.6 d e f g h
Determinado Roma	0.6 d e f g h
Valerio	0.6 e f g h
Bianco F1	0.5 e f g h
Granate F1	0.5 e f g h
Logyna F1	0.5 e f g h
Bullseye F1	0.5 e f g h
DRD 8564	0.5 f g h
Orna	0.5 f g h
EZ 3756	0.5 f g h
Atitlan F1	0.5 f g h
EZ 3774	0.4 g h
EZ 3748	0.4 g h
Orica	0.3 h
Aguamiel F1	0.3 h
Percheron	0.3 h
DRD 8551 F1	0.3 h

C.V. = 64.56; $r^2 = 0.64$; $p < 0.0001$. Medias con una letra común en la misma columna no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

Anexo 4. Altura de planta a los 62 y 76 días de trasplante de treinta y nueve cultivares de tomate saladette (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Altura de planta a 62 ddt (cm)	Altura de planta a 76 días (cm)
Orica	158 a	98 m n o p
EZ 4836	147 a b	140 a
USATR 14402	131 b c	118 c d
DRD 8551 F1	130 b c d	121 b c
Aguamiel F1	130 b c d	130 b
Invicto 747 F1	130 b c d	122 b c
Bullseye F1	128 b c d e	117 c d e f
SV 3543 TF	126 b c d e f	114 c d e f g h i
SV 8579 TF	126 b c d e f	121 c
Perseo F1	124 b c d e f g	114 c d e f g h
EZ 3748	121 c d e f g h	114 c d e f g
Palacio F1	120 c d e f g h	111 d e f g h i j
DRD 8561	118 c d e f g h i	118 c d e
Namib	118 c d e f g h i	108 f g h i j k l
DRD 8564	117 c d e f g h i	108 f g h i j k l
Granate F1	116 c d e f g h i	112 d e f g h i j
WPS-1503	115 c d e f g h i	111 d e f g h i j
EZ 3774	115 c d e f g h i	108 f g h i j k l
Torreón F1	114 c d e f g h i	109 e f g h i j k
Valerio	114 c d e f g h i	111 d e f g h i j
EZ 3756	112 c d e f g h i	108 g h i j k l
Determinado Roma	111 c d e f g h i	108 g h i j k l
Acarigua F1	111 c d e f g h i	104 j k l m n o p
EZ 3776	109 c d e f g h i	105 h i j k l m n
Atitlan F1	109 c d e f g h i	105 H i j k l m n
Orna	109 c d e f g h i	108 g h i j k l
Percheron	109 c d e f g h i	105 i j k l m n o
BHN-197	107 c d e f g h i	107 g h i j k l m
Ilopango F1	106 d e f g h i	105 i j k l m n o
Logyna F1	105 e f g h i	100 l m n o p
WPX-1616	105 e f g h i	102 k l m n o p
HMX 4853 F1	103 f g h i	98 m n o p
Sherriff	103 f g h i	103 j k l m n o p
Pony Express F1	103 f g h i	99 m n o p
Guerrero F1	102 g h i	99 m n o p
Nova	100 g h i	96 p
EZ 3758	99 h i	97 o p
Bianco F1	99 h i	98 n o p
Ipala F1	95 i	97 n o p

Nota: 62 ddt: C.V. = 14.89; $r^2 = 0.47$; $p < 0.0003$. 76 ddt: C.V. = 5.66; $r^2 = 0.79$; $p < 0.0001$. Medias con una letra común en la misma columna no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

Anexo 5. Número de frutos y rendimiento total de treinta y nueve cultivares de tomate tipo saladette evaluados en el CEDEH-FHIA, Comayagua, Honduras. 2016- 2017.

Cultivar	Cantidad de frutos por hectárea (x 1000)	Cultivar	Rendimiento total (t.ha ⁻¹)
Guerrero F1	1,204 a	Percheron	113 a
Namib	1,097 a b	WPS-1503	110 a b
Percheron	1,079 a b c	Orna	110 a b c
Aguamie IF1	1,060 a b c d	Valerio	107 a b c d
Orna	1,028 b c d e	SV 8579 TF	103 a b c d e
Valerio	1,012 b c d e f	EZ 4836	101 a b c d e f
PonyExpress F1	1,008 b c d e f	SV 3543 TF	101 a b c d e f g
Atitlan F1	999 b c d e f g	Bullseye F1	100 a b c d e f g
SV8579TF	996 b c d e f g h	Namib	99 a b c d e f g
SV3543TF	985 b c d e f g h i	PonyExpress F1	97 a b c d e f g h
Ipala F1	963 b c d e f g h i j	Granate F1	97 a b c d e f g h
BHN-197	939 b c d e f g h i j k	BHN-197	97 b c d e f g h
HMX 4853 F1	929 c d e f g h i j k l	EZ 3748	96 b c d e f g h
Nova	912 d e f g h i j k l r	Perseo F1	95 c d e f g h i
Perseo F1	884 e f g h i j k l r n	HMX 4853 F1	94 d e f g h i
EZ 4836	869 e f g h i j k l r n o	EZ 3776	94 d e f g h i
DRD 8551 F1	865 f g h i j k l r n o	WPX-1616	92 d e f g h i j
WPS-1503	865 f g h i j k l r n o	Orica	90 e f g h i j k
Sherriff	858 f g h i j k l r n o	Atitlan F1	89 e f g h i j k l
DRD 8561	856 f g h i j k l r n o	EZ 3774	88 e f g h i j k l n
Bianco F1	853 f g h i j k l r n o	Aguamiel F1	87 e f g h i j k l n
Orica	839 g h i j k l r n o	Guerrero F1	87 f g h i j k l n n
EZ 3774	836 h i j k l r n o	EZ 3756	86 g h i j k l n n
EZ 3748	830 i j k l r n o	DRD 8564	85 g h i j k l n n
DRD 8564	821 j k l r n o	DRD 8551F1	83 h i j k l n n
Bullseye F1	809 j k l r n o p	Determinado Roma	82 h i j k l n n
Granate F1	788 k l r n o p	Nova	82 h i j k l n n
EZ 3756	772 l r n o p q	EZ 3758	79 i j k l n n

Logyna F1	768	l r n o p q	DRD 8561	78	j k l n n o
Palacio F1	749	r n o p q	Bianco F1	77	j k l n n o
EZ 3776	748	n o p q	Logyna F1	75	k l r n n o
Determinado Roma	743	n o p q	Acarigua F1	74	l n n o
WPX-1616	739	n o p q	Palacio F1	73	r n o p
Invicto 747F1	717	o p q	Invicto 747F1	72	n o p
EZ3758	652	p q r	Sherriff	63	o p q
Ilopango F1	649	p q r	Ilopango F1	62	o p q
Acarigua F1	622	q r	Ipala F1	57	p q r
Torreón F1	548	r	Torreón F1	54	q r
USATR14402	513	r	USATR 14402	44	r

Nota: Frutos: C.V. = 14.16; $r^2 = 0.73$; $p < 0.0001$. Rendimiento: C.V. = 12.8; $r^2 = 0.77$; $p < 0.0001$. Medias con una letra común en la misma columna no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

Anexo 6. Rendimiento comercial y número de frutos comerciales de treinta y nueve cultivares de tomate tipo saladette evaluados en el CEDEH-FHIA, Comayagua, Honduras. 2016-2017.

Cultivar	Rendimiento comercial (t.ha ⁻¹)	Cultivar	Cantidad de frutos comerciales por hectárea (x 1000)
Percheron	106 a	Guerrero F1	1,021 a
WPS-1503	103 a	Namib	991 a
Valerio	102 a b	Percheron	984 a
Orna	101 a b c	Valerio	948 a b
SV 8579 TF	95 a b c d	Aguamiel F1	928 a b c
Namib	94 a b c d	SV 3543 TF	919 a b c d
SV 3543 TF	94 a b c d	Pony Express F1	913 a b c d e
Bullseye F1	94 a b c d	Atitlan F1	912 a b c d e
Pony Express F1	92 a b c d e	Orna	908 a b c d e
Perseo F1	87 b c d e f	SV 8579 TF	896 a b c d e f
EZ 4836	87 b c d e f	Ipala F1	872 a b c d e f g
BHn-197	85 c d e f g	BHn-197	799 b c d e f g h
WPX-1616	85 d e f g	Perseo F1	783 c d e f g h i
Atitlan F1	84 d e f g	WPS-1503	770 d e f g h i j
Orica	82 d e f g h	Sherriff	768 d e f g h i j
Aguamiel F1	81 d e f g h	Bianco F1	764 e f g h i j

HMX 4853 F1	81	d e f g h	DRD 8561	752	f g h i j k
DRD 8564	80	d e f g h i	Bullseye F1	747	f g h i j k
EZ 3776	80	d e f g h i	Orica	747	f g h i j k l
EZ 3748	78	e f g h i	DRD 8564	743	f g h i j k l
Granate F1	78	e f g h i	HMX 4853 F1	741	g h i j k l
Guerrero F1	77	e f g h i j	EZ 3748	730	g h i j k l
EZ 3756	77	e f g h i j	DRD 8551 F1	733	g h i j k l
EZ 3774	76	f g h i j	Nova	733	g h i j k l
DRD 8551 F1	73	f g h i j k	EZ 4836	706	h i j k l m
Determinado Roma	71	g h i j k	EZ 3774	682	h i j k l m
Bianco F1	71	g h i j k	EZ 3756	652	h i j k l m
EZ 3758	71	g h i j k	Granate F1	651	h i j k l m
DRD8 561	71	g h i j k	WPX-1616	649	h i j k l m
Acarigua F1	70	g h i j k	Logyna F1	640	i j k l m
Logyna F1	67	h i j k l	Invicto 747 F1	621	j k l m
Nova	67	h i j k l	EZ 3776	610	k l m
Invicto 747 F1	65	i j k l	Determinado Roma	601	k l m n
Palacio F1	62	j k l	Palacio F1	594	l m n
Sherriff	60	k l	Ilopango F1	579	m n o
IlopangoF1	58	k l m	Acarigua F1	560	m n o
IpalaF1	53	l m n	EZ 3758	559	m n o
Torreón F1	43	m n	Torreón F1	449	n o
USATR 14402	41	n	USATR 14402	436	o

Nota: Rendimiento: C.V. = 14.16; $r^2 = 0.76$; $p < 0.0001$. Frutos: C.V. = 14.7; $r^2 = 0.74$; $p < 0.0001$. Medias con una letra común en la misma columna no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

Anexo 7. Porcentaje de frutos comercialmente aprovechables de treinta y nueve cultivares de tomate tipo saladette (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017.).

Cultivar	Rendimiento aprovechable (%)
Valerio	95.1 a
Acarigua F1	94.8 a b
Namib	94.8 a b c
Percheron	94.4 a b c d
Bullseye F1	94.3 a b c d
Pony Express F1	94.2 a b c d
Atitlan F1	94.1 a b c d
Ipala F1	93.8 a b c d e
DRD 8564	93.8 a b c d e
Sherriff	93.4 a b c d e f
SV 3543 TF	93.3 a b c d e f
Ilopango F1	93.2 a b c d e f
SV 8579 TF	93.0 a b c d e f
WPS-1503	92.9 a b c d e f
Aguamiel F1	92.7 a b c d e f
WPX-1616	92.6 a b c d e f
Perseo F1	92.1 a b c d e f g
Bianco F1	92.0 a b c d e f g
USATR 14402	91.9 a b c d e f g
DRD 8561	91.2 a b c d e f g
Orna	91.1 a b c d e f g
Invicto 747F1	91.0 a b c d e f g
Orica	90.1 a b c d e f g
EZ 3756	89.6 a b c d e f g h
Guerrero F1	89.3 a b c d e f g h i
Logyna F1	89.1 a b c d e f g h i
DRD 8551 F1	88.4 a b c d e f g h i
EZ3758	88.3 a b c d e f g h i
BHN-197	88.1 a b c d e f g h i
Determinado Roma	86.3 a b c d e f g h i
HMX 4853 F1	86.0 b c d e f g h i
EZ 3774	85.9 c d e f g h i
EZ 4836	85.6 d e f g h i
Palacio F1	85.1 e f g h i
EZ 3776	84.7 f g h i
EZ 3748	83.3 g h i
Torreón F1	81.1 h i
Nova	80.6 i
Granate F1	80.5 I

Nota: C.V. = 7.04; $r^2 = 0.41$; $p < 0.0098$. Medias con letra común en la misma columna no son diferentes ($p > 0.05$).

Anexo 8. Peso promedio general de frutos de nueve cosechas de treinta y nueve cultivares de tomate de proceso o saladette (CEDEH-FHIA, Comayagua, Honduras. 2016 – 2017).

Cultivar	Peso promedio de fruto (g)	
WPS-1503	127.61	a
EZ 3776	126.47	a
Acarigua F1	124.95	a b
WPX-1616	124.77	a b
Granate F1	124.71	a b
Bullseye F1	123.35	a b c
EZ 3758	121.17	a b c d
EZ 3748	120.21	a b c d e
EZ 4836	118.69	a b c d e f
Determinado Roma	111.85	a b c d e f g
EZ 3756	110.82	a b c d e f g h
Orica	107.27	b c d e f g h i
Perseo F1	107.03	b c d e f g h i
Orna	106.72	b c d e f g h i
Valerio	105.34	c d e f g h i
EZ 3774	104.96	c d e f g h i j
Percheron	104.6	c d e f g h i j
DRD 8564	104.42	d e f g h i j
BHN-197	103.37	d e f g h i j
SV 8579 TF	102.92	d e f g h i j
SV 3543 TF	102.08	e f g h i j
HMX 4853 F1	101.68	e f g h i j k
Torreón F1	100.11	f g h i j k
Invicto 747 F1	99.42	g h i j k
Logyna F1	97.99	g h i j k
Ilopango F1	96.84	g h i j k
Pony Express F1	96.54	g h i j k
DRD 8551 F1	96.23	g h i j k
Palacio F1	96.18	g h i j k
DRD 8561	92.03	h i j k l
Bianco F1	91.08	i j k l m
Nova	90.27	i j k l m
Namib	90.17	i j k l m
Atitlan F1	89.71	i j k l m
USATR 14402	86.31	j k l m
Aguamiel F1	83.06	k l m
Sherriff	75.66	l m n
Guerrero F1	72.27	m n
Ipala F1	60.46	n

Nota: C.V. = 13.13; $r^2 = 0.66$; $p < 0.0001$. Medias con una letra común en la misma columna no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

Anexo 9. Características de fruto de treinta y nueve cultivares de tomate tipo saladette (CEDEH-FHIA, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Peso (g)	Cultivar	Diámetro (cm)	Cultivar	Longitud (cm)
EZ 3758	171.4	EZ 3756	6.2	WPS-1503	8.4
WPS-1503	170.5	EZ 3758	6.2	Percheron	8.4
Percheron	166.4	Bullseye F1	6.2	EZ 3758	7.8
EZ 3776	162.5	EZ 3748	6.1	Atitlan F1	7.7
EZ 3756	161.2	BHN-197	6.1	Ipala F1	7.7
Perseo F1	158.7	WPX-1616	6.1	EZ 3756	7.7
WPX-1616	155.8	Invicto 747 F1	6.0	Bianco F1	7.5
Bullseye F1	154.7	DRD 8564	6.0	EZ 3748	7.4
EZ 3748	152.1	EZ 3776	6.0	Orica	7.4
Determinado Roma	149.2	EZ 3774	6.0	EZ 4836	7.3
Invicto 747 F1	147.2	EZ 4836	6.0	EZ 3776	7.3
EZ 4836	147.2	SV 3543 TF	6.0	Determinado Roma	7.3
Orica	147.0	Determinado Roma	5.9	WPX-1616	7.3
BHN-197	146.9	Orna	5.9	Perseo F1	7.2
EZ 3774	145.9	Ilopango F1	5.9	Bullseye F1	7.2
SV 3543 TF	140.5	Valerio	5.9	Palacio F1	7.2
HMX 4853 F1	138.9	Perseo F1	5.9	HMX 4853 F1	7.2
Valerio	138.2	WPS-1503	5.9	Granate F1	7.2
Pony Express F1	137.7	DRD 8551 F1	5.9	SV 3543 TF	7.1
DRD 8564	137.3	HMX 4853 F1	5.8	Pony Express F1	7.1
Torreón F1	136.9	SV 8579 TF	5.8	Orna	7.1
Granate F1	136.0	Torreón F1	5.8	USATR 14402	7.0
SV 8579 TF	135.7	Acarigua F1	5.8	BHN-197	7.0
Ilopango F1	135.5	Orica	5.8	Logyna F1	7.0
Palacio F1	134.6	Palacio F1	5.7	Valerio	7.0
Bianco F1	133.4	Granate F1	5.7	Torreón F1	7.0
Logyna F1	133.1	DRD 8561	5.7	DRD 8564	7.0
Orna	130.0	Pony Express F1	5.7	Invicto 747 F1	6.9
DRD 8551 F1	129.8	Aguamiel F1	5.7	Ilopango F1	6.8
Acarigua F1	127.8	USATR 14402	5.6	SV 8579 TF	6.8
USATR 14402	125.1	Nova	5.6	Acarigua F1	6.7
DRD 8561	122.6	Logyna F1	5.6	DRD 8551 F1	6.7
Atitlan F1	121.2	Namib	5.5	Aguamiel F1	6.7
Aguamiel F1	116.9	Bianco F1	5.5	DRD 8561	6.7
Namib	116.3	Sherriff	5.5	Namib	6.6
Nova	114.2	Percheron	5.5	EZ 3774	6.6
Sherriff	108.8	Guerrero F1	5.3	Sherriff	6.4
Guerrero F1	97.8	Atitlan F1	5.2	Nova	6.3
Ipala F1	89.0	Ipala F1	4.5	Guerrero F1	5.9

Nota: Peso: C.V. = 19.98; $r^2 = 0.33$; $p < 0.0001$. Diámetro: C.V. = 4.66; $r^2 = 0.6$; $p < 0.0001$. Longitud: C.V. = 4.68; $r^2 = 0.71$; $p < 0.0001$. Medias con una letra común en la misma columna no son significativamente diferentes ($p > 0.05$). ¹ Según muestra por corte $n = 5$.

Anexo 10. Porcentaje del descarte general de frutos de treinta y nueve cultivares de tomate tipo saladette (CEDEH-FHIA, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	% descarte general
Granate F1	19.5 a
Nova	19.4 a
Torreón F1	18.9 a b
EZ 3748	16.7 a b c
EZ 3776	15.3 a b c d
Palacio F1	14.9 a b c d e
EZ 4836	14.4 a b c d e f
EZ 3774	14.1 a b c d e f g
HMX 4853 F1	14.1 a b c d e f g h
Determinado Roma	13.8 a b c d e f g h i
BHN-197	11.9 a b c d e f g h i
EZ 3758	11.7 a b c d e f g h i
DRD 8551 F1	11.6 a b c d e f g h i
Logyna F1	10.9 a b c d e f g h i
Guerrero F1	10.7 a b c d e f g h i
EZ 3756	10.5 b c d e f g h i
Orica	9.9 c d e f g h i
Invicto 747 F1	9.1 c d e f g h i
Orna	8.9 c d e f g h i
DRD 8561	8.8 c d e f g h i
USATR 14402	8.1 c d e f g h i
Bianco F1	8.0 c d e f g h i
Perseo F1	7.9 c d e f g h i
WPX-1616	7.4 d e f g h i
Aguamiel F1	7.3 d e f g h i
WPS-1503	7.1 d e f g h i
SV 8579 TF	7.0 d e f g h i
Ilopango F1	6.8 d e f g h i
SV 3543 TF	6.7 d e f g h i
Sherriff	6.6 d e f g h i
DRD 8564	6.3 e f g h i
Ipala F1	6.2 e f g h i
Atitlan F1	5.9 f g h i
Pony Express F1	5.8 f g h i
Bullseye F1	5.8 f g h i
Percheron	5.6 f g h i
Namib	5.2 g h i
Acarigua F1	5.2 h i
Valerio	4.9 i

Nota: C.V. = 63.67; $r^2 = 0.41$; $p < 0.0098$. Medias con una letra común en la misma columna no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

Anexo 11. Porcentaje de virosis y frutos rajados de treinta y nueve cultivares de tomate tipo saladette (CEDEH-FHIA, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Virosis (%)	Cultivar	Rajados (%)
EZ 4836	12.2	Granate F1	16.4
EZ 3774	11.9	Nova	12.4
EZ 3776	11.8	Torreón F1	9.2
HMX 4853 F1	11.0	Palacio F1	5.5
DRD 8551 F1	10.4	BHN-197	4.5
Determinado Roma	10.0	SV 3543 TF	3.9
Guerrero F1	9.6	Determinado Roma	3.1
Torreón F1	9.4	EZ 3776	2.8
Logyna F1	9.4	Invicto 747 F1	2.7
Palacio F1	8.4	DRD 8561	2.6
EZ 3758	8.1	EZ 3758	2.4
EZ 3756	7.7	Bullseye F1	2.1
Orica	7.7	HMX 4853 F1	2.1
USATR 14402	7.6	EZ 3756	1.9
Orna	7.5	Orica	1.8
BHN-197	7.1	Ilopango F1	1.8
Aguamiel F1	6.7	Percheron	1.6
Nova	6.5	EZ 4836	1.5
WPX-1616	6.3	EZ 3774	1.4
WPS-1503	6.3	Perseo F1	1.3
Bianco F1	6.2	SV 8579 TF	1.2
Perseo F1	6.2	DRD 8564	1.2
Invicto 747 F1	5.9	Logyna F1	1.2
DRD 8561	5.9	EZ 3748	1.1
Sherriff	5.9	Orna	0.9
EZ 3748	5.4	WPX-1616	0.9
SV 8579 TF	5.3	DRD 8551 F1	0.9
Atitlan F1	5.2	Guerrero F1	0.8
DRD 8564	4.7	WPS-1503	0.7
Pony Express F1	4.5	Sherriff	0.6
Acarigua F1	4.5	Bianco F1	0.6
Namib	4.5	Pony Express F1	0.5
Valerio	4.2	Aguamiel F1	0.5
Ilopango F1	4.1	Acarigua F1	0.4
Ipala F1	4.0	Valerio	0.4
Percheron	3.3	Namib	0.3
Bullseye F1	3.1	USATR 14402	0.3
Granate F1	2.6	Atitlan F1	0.2
SV 3543 TF	2.6	Ipala F1	0.2

Nota: Virosis: C.V. = 69.81; $r^2 = 0.31$; $p < 0.1846$. Rajados: C.V. = 143.01; $r^2 = 0.57$; $p < 0.0001$. Medias con una letra común en la misma columna no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

2.2. Desempeño agronómico de nueve cultivares de tomate de consumo fresco cultivados en el valle de Comayagua en Honduras. HOR 17-02

Darío Fernández Vásquez
Programa de Hortalizas

Resumen

Nueve cultivares de tomate tipo bola, llamados comúnmente de consumo fresco, fueron evaluados durante los meses de diciembre de 2016 a marzo de 2017 en las condiciones agroclimáticas del CEDEH-FHIA en el valle de Comayagua, Honduras. El trasplante se realizó el 7 de diciembre de 2016. La supervivencia a los 20 días en campo fue superior al 86.5 %. Las pocas plantas que se perdieron fueron a causa de grillos cortadores. La incidencia de la virosis comenzó a manifestarse a los 69 días de trasplantada. Los cultivares más susceptibles fueron Escudero F1 y Montain Fresh F1 con un 8 y 5% de las plantas con síntomas de virosis. Mientras que los cultivares BHN 205, DRD 8539 y Rambo F1 mostraron tolerancia a la virosis, con una incidencia menor de 1% a los 69 días en campo. El primer corte de cosecha se realizó a los 65 días de trasplante, requiriendo realizar un total de once cosechas. El análisis detectó diferencias entre los tratamientos para las variables: número de frutos totales y comerciales, rendimiento total y comercial, número y peso de frutos rajados y porcentaje de rendimiento comercial; así como para las variables peso y diámetro de frutos. El rendimiento comercial obtenido varió de 42 a 60 t.ha⁻¹. Los cultivares DRD 8539, HMX 1823 y Charger obtuvieron los mayores rendimientos y estadísticamente similares, superando las 55 t.ha⁻¹. El menor rendimiento comercial lo produjo el cultivar Rambo F1. Los frutos de mayor peso y diámetro promedio general los presentó el cultivar Charger con 225.8 g de peso y 7.75 cm de diámetro, seguidos por Matias y BHN 205, con pesos estadísticamente similar a Charger. El menor peso y diámetro de frutos lo presentó el cultivar Lucia F1 con 179.4 g y 7.20 cm respectivamente. El descarte general fue igual o menor del 10 % para la mayoría de los cultivares; BHN 205 presentó el mayor descarte con un 26.23 %, debido a fruto rajado.

Palabras claves: *Lycopersicon esculentum*, cultivares, rendimiento, descarte, características.

Introducción

El tomate (*Solanum lycopersicum* L. o *Lycopersicon esculentum* Mill) es la hortaliza más cultivada en el mundo con 4.7 millones de hectáreas y una producción de 164 millones de toneladas en el año 2013. En la última década se ha incrementado la superficie en un 11 % y la producción en 28 %, evidenciando mejora del rendimiento promedio. Esta alza gradual coincide con un aumento en la demanda mundial de tomate, debido en parte al crecimiento en 12 % de la población entre 2004 y 2011 y al aumento del consumo en 13 % en el período, alcanzando 55 g por persona al día en el 2011. Los principales países productores son China, India y Estados Unidos, con el 31 %, 11 % y el 8 % de la producción mundial, respectivamente.

El tomate también es la hortaliza de mayor consumo a nivel nacional y mundial. Es la más investigada en los centros de mejoramiento genético. Se seleccionan y desarrollan cultivares de alto potencial genético productivo, y que además también presentan tolerancia y/o resistencia a los principales problemas fitopatológicos.

El CEDEH de la FHIA está ubicado en el valle de Comayagua a 14° 27' 31" de latitud norte y 87° 40' 28" longitud oeste y a 565 msnm, representa la zona de vida de bosque seco tropical en transición subtropical (bs-T Δ St). Por varios años se han establecido ensayos para conocer el potencial de producción tanto de cultivares comerciales evaluados en años anteriores, nuevos cultivares recién liberados y otros que se encuentran en etapas de validación experimental. Además de la producción también se documenta la susceptibilidad y/o tolerancia a los principales problemas fitopatológicos y características fenotípicas de sus frutos.



Objetivo

Seleccionar cultivares de tomate para consumo en fresco o bola de alto rendimiento, tolerancia a enfermedades causadas por virus y buena calidad de fruto para ser recomendados para plantaciones comerciales en el valle de Comayagua y regiones similares en el país.

Materiales y métodos

Se evaluaron nueve cultivares de tomate: BHN 205, Charger, DRD 8539, Escudero, HMX-1823, Lucia, Matias, Mountain Fresh y Rambo F1. Charger fue el testigo comercial.

El ensayo se estableció en el lado este del lote ocho del CEDEH que en el ciclo anterior se había sembrado con pepino en rotación con maíz. El suelo es de textura franco arcilloso, con pH medio, niveles bajos de materia orgánica y nitrógeno total y concentraciones altas de fósforo, potasio y magnesio, niveles de medios a bajos de oligoelementos a excepción del cobre que presenta concentración alta (Cuadro 1).

Cuadro 1. Resultados e interpretación de análisis químico del suelo del lote ocho del CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2015.

Característica	Valor		Característica	Valor	
pH	6.51	M	Magnesio (ppm)	265	A
Materia orgánica (%)	1.10	B	Hierro (ppm)	6.6	M
Nitrógeno total (g/kg)	0.55	B	Manganeso (ppm)	9.2	M
Fósforo (ppm)	27	A	Cobre (ppm)	1.30	A
Potasio (ppm)	639	A	Zinc (ppm)	0.88	M
Calcio (ppm)	1,500	M			

A: alto, M: medio, B: bajo.

La plántula se produjo en invernadero sembrado el día 15 de noviembre de 2016 en bandejas de 200 posturas utilizándose como sustrato una mezcla de Pro-Mix (Premier Horticultura LTD, Riviere-du-Loup, Canadá), que es una turba del musgo *Sphagnum* sp., más Bocashi en relación 1:1.

El trasplante se realizó el día 7 de diciembre 2016 con plántula de 22 días de edad. Se estableció a una densidad de 16,666 plantas por hectárea con un arreglo de 1.5 m entre camas y 0.4 m entre plantas en surco sencillo. Las camas se acolcharon con plástico plata-negro y al momento del trasplante se aplicó al pie de cada plántula una solución nutritiva de 3.0 kg de MAP (fosfato mono amónico) más 500 cc de Razormin para estimular el desarrollo de raíces, disueltos en 200 litros de agua. El cultivo se tutoró iniciando a los 30 ddt (días después del trasplante) mediante el sistema de espaldera, utilizándose estacas de 1.80 m de alto espaciadas a 2.0 m entre sí. Las hiladas horizontales de cabuya se colocaron cada 25 cm a medida que crecía la planta.

Se aplicó el agua de riego a través de una cinta por cama con emisores con capacidad de 1.1 litros por hora distanciados a 0.20 m entre sí. La cantidad de agua aplicada se basó en el registro diario de la evaporación potencial de la estación climatológica. En total se realizaron 63 riegos con una duración de 1.8 horas por día. El fertilizante se aplicó a través del riego: 147 kg de fosfato mono amónico (MAP), 560 kg de nitrato de potasio, 192 kg de sulfato de magnesio, 104 kg de urea, 440 kg de nitrato de calcio, 6.8 kg de Solubor y 50 l de melaza. En el Cuadro 2 se consigna el equivalente en kilogramos de elemento nutritivo por hectárea.

Cuadro 2. Total de elementos nutritivos aplicados como fertilizante a través del sistema de riego durante el ciclo de cultivo de la evaluación de cultivares de tomate tipo bola (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Elemento:	N	P	K	Ca	Mg	S
Cantidad (kg./ha):	157.2	30.9	204.5	84.9	19.1	23

Como medida preventiva contra patógenos y plagas del suelo al trasplante se aplicó 3.0 l.ha⁻¹ del insecticida diazinon después del trasplante a través del sistema de riego, así como 1.5 l.ha⁻¹ del fungicida Uniform. A los 15 días después se aplicó 1,600 g.ha⁻¹ Tricho D (*Trichoderma*).

El control de plagas y enfermedades se basó en el monitoreo y prevención. Durante el ciclo del cultivo las poblaciones de *Bemisia tabaci* fueron en aumento, así como también de *Bactericera cockereli* (Paratrioza), por lo que se realizaron aplicaciones de thiamethoxam (Actara), thiaclopride más beta-cyflutrina (Monarca), spirotetramat (Movento), bifenthrin (Talstar), imidacloprid (Plural), endosulfan (Thiodan), spiromesifen (Oberon), pymetrozine (Chess), thiocyclam-hidrogen-oxalate (Eviset) y thiamethoxam más lambda-cialotrina (Engeo) en rotación. Para larvas de lepidópteros se aplicó *Bacillus thuringiensis*, tiodicarb (Krisol), metoxy fenozide (Intrepid) y cyromazine (Trigar).

Para prevenir enfermedades se realizaron aplicaciones preventivas de fungicidas a base de mancozeb, rotando con iprodione, azoxistrobin, clorotalmilo, hidróxido de cobre y otras. En general durante el ciclo se realizaron un total de veinte aspersiones de agroquímicos (Anexo 1 de Sección 2.1).

El control de malezas se realizó de forma manual alrededor de cada planta en la primera etapa de desarrollo del cultivo y química utilizando un herbicida de acción quemante aplicado entre camas en dos ocasiones.

Diseño experimental. El ensayo fue establecido en el campo con un diseño experimental de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La parcela útil consistió en dos camas de 1.5 m entre cada una y 15 m de largo, para un área total de 45.0 m².

Los datos recolectados fueron sometidos a un análisis de varianza utilizando el paquete estadístico InfoStat versión 2008 de La Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, con las siguientes hipótesis: $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_x$ y la H_a : al menos una μ es diferente. A efecto de determinar la confiabilidad de las conclusiones derivadas del análisis de varianza se verificó la normalidad de residuos estandarizados a través de la prueba de Shapiro-Wilk (si los grados de libertad ≤ 50 , $\alpha \leq 0.05$) y la prueba de Kolmogorov-Smirnov (si los grados de libertad $>$ de 50, $\alpha \leq 0.05$) con las siguientes hipótesis: H_0 : los residuos están normalmente distribuidos y la H_a : los residuos no están normalmente distribuidos. Así mismo, la homogeneidad de varianzas fue verificada a través con la prueba de Léveme bajo las siguientes hipótesis: $H_0: \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \dots = \sigma_x$ y la H_a : $\sigma_1 \neq \sigma_2 \neq \sigma_3 \neq \dots \neq \sigma_x$. Finalmente, cuando el análisis de varianza detectó diferencias significativas entre los tratamientos se utilizó la prueba de la DMS (diferencia mínima significativa) de Fisher para separar sus medias con una probabilidad de 5 % ($p \leq 0.05$).

Las variables evaluadas fueron el supervivencia, la altura de plantas e incidencia de virosis cada 7 días, precocidad o floración, rendimientos totales y comerciales; peso, diámetro y longitud de frutos ($n = 5$ frutos por corte), y el descarte de frutos por causa: daño de larvas (*Spodoptera* sp.), pudriciones, virosis, rajados, quemaduras de sol y necrosis apical.

El primer corte o cosecha se realizó el 8 de febrero del 2017 a los 69 días después del trasplante y el último el 14 de marzo de 2017, para un total de diez cortes en un ciclo de 103 días.

Resultados y discusión

Establecimiento en campo. Los cultivares evaluados manifestaron un buen vigor y desarrollo durante las primeras etapas de desarrollo, hasta iniciada la cosecha. El análisis de varianza para el porcentaje de planta establecida a los 20 días en campo indica diferencias significativas entre los cultivares. La prueba de medias indica un porcentaje de plantas establecidas para todos los cultivares con excepción de Matias con un menor porcentaje, 87 % (Cuadro 3).. La principal causa de la pérdida de plantas se debió a daño por gusano cortador o grillos.

Precocidad a la floración. El análisis de varianza para el porcentaje de plantas que presentaban flores a los 20 días del trasplante no detectó diferencias entre los cultivares (Cuadro 3).

Incidencia y severidad de virus. Durante las etapas de establecimiento y desarrollo del cultivo hasta los 60 días del trasplante, no se manifestaron plantas con signos de virosis. Sin embargo, a los 69 días hay diferencias altamente significativas de incidencia entre cultivares. Tanto Escudero y Montain Fresh F1 mostraron la mayor incidencia y severidad de virosis señalado por la prueba de medias; los demás cultivares estadísticamente se comportan con pocas diferencias entre sí (Cuadro 4).

Cuadro 3. Porcentaje de plantas establecidas y porcentaje de plantas con flores a los 20 días de trasplante a campo de nueve cultivares de tomate de consumo fresco (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Sobrevivencia (% a 20 ddt)	Cultivar	Floración a 20 ddt (% de plantas)
Charger	99 a	Lucia F1	70 a
Montain Fresh F1	97 a	Charger	65 a
Lucia F1	96 a	HMX 1823	65 a
HMX 1823	96 a	BHN 205	53 a b
BHN 205	95 a	Escudero F1	51 a b
Escudero F1	94 a	Montain Fresh F1	47 a b
Rambo F1	94 a	Rambo F1	46 a b
DRD 8539	94 a	DRD 8539	39 b
Matias	87 b	Matias	32 b
CV	3.59	CV	33.74
r ²	0.63	r ²	0.45
p-valor	0.0032	p-valor	0.0775

Medias en la misma columna con letra común no son diferentes ($p > 0.05$).

Cuadro 4. Incidencia y grado de severidad de virosis a los 69 días del trasplante a campo de 9 cultivares de tomate de consumo fresco (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Incidencia de Virus (% plantas afectadas)	Cultivar	Virosis (Grado de severidad)
Escudero F1	8.0 a	Escudero F1	1.2 a
Montain Fresh F1	5.3 b	Montain Fresh F1	0.8 b
Matias	2.7 c	Matias	0.4 c
Lucia F1	2.0 c d	Lucia F1	0.3 c d
HMX 1823	1.7 c d	HMX 1823	0.3 c d
Charger	0.7 c d	Charger	0.1 c d
BHN 205	0.0 d	Rambo F1	0.0 d
DRD 8539	0.0 d	BHN 205	0.0 d
Rambo F1	0.0 d	DRD 8539	0.0 d
CV	80.31	CV	80.31
r ²	0.78	r ²	0.78
p-valor	<0.0001	p-valor	<0.0001

Medias en la misma columna con letra común no son diferentes ($p > 0.05$).

Altura de plantas. El análisis de varianza para la altura de plantas a los 62 y 76 días después del trasplante indica que sí hay diferencias altamente significativas entre los cultivares. La máxima altura corresponde al cultivar Rambo F1 y le sigue Matías en ambas fechas (Cuadro 5). Conocer esta información permite planear la altura de tutorado que se va a requerir.

Cuadro 5. Altura de planta a los 62 y 76 días de trasplante a campo de 9 cultivares tomate de consumo fresco. CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-17.

Cultivar	Altura a los 62 ddt (cm)	Cultivar	Altura a los 76 ddt (cm)
Rambo F1	149 a	Rambo F1	162 a
Matias	126 b	Matias	128 b
DRD 8539	113 c	DRD 8539	116 c
Charger	109 c d	Charger	115 c d
BHN 205	105 d e	HMX 1823	107 c d e
Lucia F1	103 d e f	BHN 205	106 d e
HMX 1823	103 d e f	Escudero F1	105 e
Escudero F1	99 e f	Lucia F1	103 e
Montain Fresh F1	97 f	Montain Fresh F1	101 e
CV	4.01	CV	5.36
r ²	0.95	r ²	0.93
p-valor	<0.0001	p-valor	<0.0001

Medias en la misma columna con letra común no son diferentes ($p > 0.05$).

Rendimientos totales y comerciales. El análisis estadístico de varianza señala que hay diferencias significativas en la cantidad de frutos totales y comerciales, así como rendimiento total y comercial (Cuadro 6 y 7).

Cuadro 6. Cantidad de frutos y rendimiento total de 9 cultivares de tomate consumo fresco (CEDEH- FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-17).

Cultivar	Frutos totales (miles.ha ⁻¹)	Cultivar	Rendimiento total (t.ha ⁻¹)
DRD 8539	480 a	DRD 8539	67.1 a
Lucia F1	406 a b	BHN 205	64.5 a b
HMX 1823	363 b c	HMX 1823	61.8 a b c
Rambo F1	317 c	Charger	58.9 b c d
Montain Fresh F1	315 c	Lucia F1	57.8 c d
Charger	314 c	Montain Fresh F1	54.9 d e
BHN 205	314 c	Escudero F1	51.1 e f
Escudero F1	311 c	Matias	49.7 e f
Matias	302 c	Rambo F1	46.8 f
CV	16.67	CV	7.98
r ²	0.64	r ²	0.78
p-valor	0.0026	p-valor	<0.0001

Medias en la misma columna con letra común no son diferentes ($p > 0.05$).

Se observa que los cultivares que mostraron tolerancia a virus, Escudero F1 y Mountain Fresh F1, muestran un rendimiento comercial medio 51.1 a 54.9 t.ha⁻¹, en relación a todos los cultivares, mientras que los cultivares que mostraron buen crecimiento en altura tuvieron los rendimientos comerciales más bajos, 4.68 a 49.7 t/ha⁻¹.

Cuadro 7. Cantidad de frutos y rendimiento comercial de 9 cultivares de tomate consumo fresco (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-17).

Cultivar	Frutos comerciales (x1,000.ha ⁻¹)	Cultivar	Rendimiento comercial (t.ha ⁻¹)
DRD 8539	437 a	DRD 8539	60.4 a
Lucia F1	354 a b	HMX 1823	58.0 a b
HMX 1823	327 b	Charger	55.0 a b c
Montain Fresh F1	285 b c	Lucia F1	52.9 b c d
Charger	284 b c	Montain Fresh F1	51.2 b c d
Rambo F1	280 b c	Escudero F1	47.9 c d e
Matias	273 b c	BHN 205	47.9 c d e
Escudero F1	273 b c	Matias	46.1 d e
BHN 205	238 c	Rambo F1	42.3 e
CV	19.82	CV	9.87
r ²	0.63	r ²	0.7
p-valor	0.0048	p-valor	0.0006

Medias en la misma columna con letra común no son diferentes ($p > 0.05$).

Peso y diámetro de frutos. El análisis estadístico del peso y diámetro promedio de cinco frutos en cada cosecha establece que hay diferencias altamente significativas entre los cultivares.

El mayor peso de frutos lo presentó el cultivar Charger con 225.87 g seguidos por Montain Fresh F1, BHN 205 y Matias 21 con pesos estadísticamente similares entre sí y con Charger, 218.55, 218.11 y 214.10 respectivamente. Los menores pesos de frutos y estadísticamente similares lo presentaron los cultivares Rambo F1 y Lucia F1 con 194.61 y 179.45 g respectivamente. Los cultivares Charger, Matias y BHN 205 tuvieron los mayores diámetros de fruto promedio entre 7.75, y 7.72 cm. El menor diámetro lo presentó el cultivar Lucia F1 con 7.20 cm (Cuadro 8).

Cuadro 8. Peso y diámetro promedio de 9 cultivares de tomate de consumo fresco. (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Peso de frutos (g)	Cultivar	Diámetro (cm)
Charger	225.9 a	Charger	7.8 a
Montain Fresh F1	218.6 a b	Matias	7.8 a
BHN 205	218.1 a b	BHN 205	7.7 a
Matias	214.1 a b c	DRD 8539	7.5 b
HMX 1823	203.7 b c d	HMX 1823	7.5 b c
DRD 8539	201.3 c d	Montain Fresh F1	7.5 b c
Escudero F1	199.6 c d	Escudero F1	7.4 b c d
Rambo F1	194.6 d e	Rambo F1	7.3 c d
Lucia F1	179.5 e	Lucia F1	7.2 d
CV	12.32	CV	3.76
R ²	0.25	R ²	0.35
p-valor	<0.0001	p-valor	<0.0001

Medias en la misma columna con letra común no son diferentes ($p > 0.05$).

Descarte de frutos y causas. El descarte general en esta evaluación se considera alto para algunos cultivares, 26 %. El descarte total fue estadísticamente diferente entre cultivares. La diferencia la marcó el cultivar BHN 205 con 26 % de frutos descartados. El resto de los cultivares presentaron porcentajes menores del 10 % y estadísticamente similares (Cuadro 9).

Cuadro 9. Porcentaje del rendimiento comercial y descarte total de 9 cultivares tomate de consumo fresco (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Rendimiento comercial (%)	Descarte total %
Escudero F1	94 a	6 b
HMX 1823	94 a	6 b
Charger	93 a	7 b
Montain Fresh F1	93 a	7 b
Matias	93 a	7 b
Lucia F1	92 a	8 b
Rambo F1	90 a	10 b
DRD 8539	90 a	10 b
BHN 205	74 b	26 a
CV	4.56	
r ²	0.77	
p-valor	<0.0001	

Medias con letra común en la misma columna no son diferentes ($p > 0.05$).

No se detectaron diferencias estadísticas entre cultivares en cuanto a la cantidad de descarte de frutos quemados, dañados por larvas y podridos, p-valor = 0.4931, 0.1801 y 0.8173 respectivamente. Además el descarte por causa de frutos quemados, con pudrición, dañados por larvas y con necrosis apical fueron insignificantes. Sin embargo, los frutos descartados por daños de virus y los rajados expresados en porcentaje, el análisis mostró diferencias entre las variedades. Los frutos bandeados están asociado con problemas de virosis.

BHN 205 con 23.83 % de frutos rajados presentó el mayor porcentaje de este daño, mientras que las demás variedades tuvieron los porcentajes más bajos por esta causa (Cuadro 10).

Lucia F1 presentó el mayor porcentaje de frutos con signos de virosis, seguidos por los cultivares HMX 1823, Escudero F1, Rambo F1 y Charger con porcentajes estadísticamente similares entre 3.03 % y 4.83 % (Cuadro 10).

Cuadro 10. Porcentaje de descarte de fruto por daño de virus y fruto rajado de 9 cultivares tomate de consumo fresco (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Fruto con virosis (%)	Cultivar	Fruto rajado (%)
Lucia F1	4.83 a	BHN 205	23.83 a
HMX 1823	4.54 a b	DRD 8539	8.34 b
Escudero F1	4.51 a b	Rambo F1	5.33 b c
Rambo F1	4.23 a b c	Matias	4.58 b c
Charger	3.03 a b c d	Montain Fresh F1	3.64 b c
Montain Fresh F1	2.58 b c d	Lucia F1	3.48 b c
Matias	2.40 c d	Charger	3.05 b c
BHN 205	2.30 c d	Escudero F1	1.07 c
DRD 8539	1.84 d	HMX 1823	1.03 c
CV	40.93	CV	68.32
R ²	0.52	R ²	0.8
p-valor	0.0233	p-valor	<0.0001

Medias en la misma columna con letra común no son diferentes ($p > 0.05$).

Características de los frutos. En general, los cultivares incluidos en el estudio presentaron frutos de buena calidad durante los primeros cortes, al final de la etapa de producción la calidad de frutos fue en detrimento. Cada cultivar mostró frutos con características fenotípicas propias, algunos materiales presentaron similitudes en el número de lóculos, llenado de placenta o gel, espesor del mesocarpio, entre otras (Cuadro 11).

Cuadro 11. Características internas del fruto de cultivares de tomate de consumo fresco. CEDEH-FHIA, Comayagua. 2016-2017.

Características	Cultivar
Multilocular Lóculos no definidos (mapa) (Mesocarpio grueso)	DRD 8539 Mountan Fresh F1 Escudero F1 Charger HMX 1823 Lucia F1 BHN-205
Multilocular Lóculos definidos Mayor contenido de placenta	Matias (Cinco lóculos) Rambo F1(Cinco lóculos)

En la Figura 1 se presentan fotografías de frutos representativos de cada cultivar donde se aprecia la condición externa e interna y, se consigna el rendimiento comercial, peso y diámetro promedio ordenados de mayor a menor rendimiento comercial en este ensayo.

<p align="center">Cultivar y características DRD 8539</p>  <p>RC: 60 t.ha⁻¹ P: 201.3 g/fruto D: 7.5 cm</p>	<p align="center">Cultivar y características HMX 1823</p>  <p>RC.: 58 t.ha⁻¹ P: 203.7 g D: 7.5 cm</p>
<p align="center">Charger</p>  <p>RC: 55 t.ha⁻¹ P: 225.9 g D: 7.8 cm</p>	<p align="center">Lucia F1</p>  <p>RC: 52 t.ha⁻¹ P: 179.5 g D: 7.2 cm</p>
<p align="center">Montain Fresh F1</p>  <p>RC: 51 t.ha⁻¹ P: 218.6 g D: 7.5 cm</p>	<p align="center">EscuderoF1</p>  <p>RC: 47 t.ha⁻¹ P: 199.6 g D: 7.4 cm</p>
<p align="center">BHN 205</p>  <p>RC: 47 t.ha⁻¹ P: 218.1 g D: 7.7 cm</p>	<p align="center">Matias</p>  <p>RC: 46 t.ha⁻¹ P: 214.1 g D: 7.8 cm</p>
<p align="center">Rambo F1</p>  <p>RC: 42 t.ha⁻¹ P: 194.6 g D: 7.3 cm</p>	

Figura 1. Características fenotípicas de los frutos de tomate tipo bola con los mejores rendimientos comerciales. CEDEH-FHIA, Comayagua, Honduras 2016-2017.

(RC = rendimiento comercial; P = peso, D = diámetro y L = longitud de frutos).

Conclusiones

1. Los cultivares evaluados manifestaron buena adaptación a las condiciones climáticas en el valle de Comayagua con buen potencial de producción.
2. El rendimiento comercial promedio de la mayoría de los cultivares evaluados bajo el manejo y las condiciones climáticas en el valle de Comayagua del 2017 no fueron estadísticamente diferentes al rendimiento al testigo comercial Charger con 55 toneladas por hectárea.
3. Este resultado se obtiene a pesar de haber diferencias de los cultivares con relación al testigo en el porcentaje de descarte de frutos rajados, tolerancia a virosis, características del fruto y a la altura de la planta.
4. La supervivencia en esta evaluación fue mayor del 94 % de las plantas establecidas.
5. Los cultivares que mostraron tolerancia a la virosis en campo hasta los 69 ddt fueron Rambo F1, DRD 8539, BHN 205 y Charger con menos del 1 % de incidencia.
6. La mayor altura de plantas la presentó el cultivar Rambo F1 a los 76 ddt con 161.95, mostrando un hábito de crecimiento semi-indeterminado.
7. El descarte general que se registró en esta evaluación se considera bajo, solamente el cultivar BHN 205 presenta un alto porcentaje de descarte. La principal causa del descarte se debió a frutos rajados.

Recomendación

- Con la información disponible a la fecha cualesquiera de los cultivares pueden ser recomendados a los productores para su siembra.
- Continuar realizando este tipo de estudio, para así poder realizar un análisis de estabilidad entre años.
- Ampliar la evaluación con la evaluación poscosecha.

Literatura citada

- Fernández, M.D. 2015. Desempeño agronómico de diez cultivares de tomate tipo bola cultivados en 3 ambientes: campo abierto, megatúnel (1) destape a 45 ddt y megatúnel (2) destape a los 55 ddt durante los meses de diciembre a marzo en el CEDEH valle de Comayagua, Honduras. Pag. 80-96. En: Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, Programa de Hortalizas: Informe Técnico 2016. 1ª ed. La Lima, Cortés, Honduras. 197 p.
- Petit Á, G. 2012. Desempeño agronómico de diez cultivares de tomate de consumo fresco cultivados en el valle de Comayagua, Honduras. Pag. 31-54. En: Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, Programa de Hortalizas: Informe Técnico 2011. 1ª ed. La Lima, Cortés, Honduras. 152 p.
- Petit Á, G. 2015. Comportamiento agronómico de 32 cultivares de tomate saladette y 10 de bola cultivados de diciembre a abril en el CEDEH-FHIA, valle de Comayagua, Honduras. Pag. 46-81. En: Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, Programa de Hortalizas: Informe Técnico 2014. 1ª ed. La Lima, Cortés, Honduras. 189 p.

2.3. Evaluación en macrotúnel de 18 cultivares de chile dulce tipo lamuyo para mercado local. HOR 17-03

Luis Enrique Pérez

Programa de Hortalizas

Introducción

El principal problema al que se enfrenta el productor de hortalizas en campo abierto en el valle de Comayagua es a los altos niveles de plagas transmisoras de virus, esto como consecuencia del uso inadecuado de plaguicidas pues en muchas ocasiones no se siguen los métodos correctos al momento de la toma de decisiones, para el control de plagas transmisoras de virus. Normalmente se toman decisiones apresuradas y apoyadas solamente en una apreciación visual-superficial sin determinar niveles críticos lo que conlleva al incremento en los costos, creando un desequilibrio biológico al eliminar los enemigos naturales como arañas, león de los áfidos y otros y, a la vez las plagas van adquiriendo resistencia a los plaguicidas.

Como resultado de la investigación se han obtenido buenos rendimientos con diferentes cultivares que hoy en día están en el mercado por sus buenas características de fruto, coloración y firmeza, entre los que están PDS 4212, Zapata, Cortes y Nathalie, Maravilloso y Fabuloso.

Las áreas de chile lamuyo han aumentado debido a que a diferencia de los chiles tipo morrón soporta más el acarreo por su forma cónica achatada.

Las principales zonas de siembra de este cultivo se encuentran en Siguatepeque departamento de Comayagua, principalmente en las comunidades de El Tablón, Aguas del Padre, El Porvenir y parte del valle de Otoro. Además, en los departamentos de Intibucá, Ocotepeque y El Paraíso y en menor escala en el valle de Comayagua.

Objetivo

Identificar variedades de chile dulce tipo lamuyo para mercado local con rendimiento y calidad similar o mejor a las variedades comerciales existentes para las condiciones del valle de Comayagua, mediante la evaluación bajo estructuras protegidas utilizando macrotúneles.

Materiales y métodos

El ensayo se estableció en el lote 9 lado oeste del CEDEH en Comayagua, Honduras con un área experimental de 750 m² abarcando dos macrotúneles, bajo un diseño de parcelas completas al azar con 4 repeticiones bajo las condiciones agroclimáticas del lugar. La siembra en bandejas se realizó el 14 de noviembre y el trasplante el 15 de diciembre, 2016, a 31 días después del trasplante (dds).

La estructura del macrotúnel tiene la forma de un túnel como lo indica su nombre, la estructura o armazón está construida con tubo industrial de 0.5 pulgadas de diámetro arqueados de un extremo a otro, colocando once arcos en toda la estructura, separados cada arco a 5 m sosteniéndolos con alambre galvanizado # 10 colocado en la parte superior del macrotúnel. Esta estructura abarca cinco camas de cultivo quedando un ancho de 7.5 m x 50 m de largo para un área total de 375 m², (Figura 1)

Figura 1. Una vez armada la estructura del macrotúnel, tiene al centro una altura de 1.9 m y 1.7 m en los extremos (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).



Figura 2. Evaluación en macrotúnel de los cultivares de chile lamuyo (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cuadro 1. Cultivares de chile lamuyo evaluados (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Cultivar	Cultivar
30100	Fabuloso	SV 1634
30146	Guillete	SV 4212
30150	Nathalie	SV 4215
BSS 1139	PDS 788-24	SV 4551
Cacique	Supremo	SV 6478
Cortes	SV 0677	Zapata

Diseño del ensayo. El ensayo experimental se estableció bajo un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, con parcela útil de una cama de 1.5 x de 5.0 m de largo para un área de 7.5 m².

Los datos recolectados para las distintas variables, en campo abierto y megatúnel fueron sometidos a un análisis de varianza ($\alpha \leq 0.05$) utilizando el paquete estadístico InfoStat versión 2008 de la Universidad de Córdoba, Argentina, mediante el modelo general lineal. A efecto de determinar la confiabilidad de las conclusiones derivadas del análisis de varianza se verificó la normalidad de residuos estandarizados a través de los test de Shapiro-Wilk y/o Kolmogorov-

Smirnov. Si el análisis de varianza detecta diferencias significativas entre los tratamientos, se utilizó la prueba de diferencia mínima significativa de Fisher para separar los promedios ($p \leq 0.05$).

Variables a evaluar

Rendimiento comercial

Porcentaje de rendimiento aprovechable y motivos de descarte

Características físicas del fruto.



Figura 3. Toma de peso, ancho y largo de frutos de chile lamuyo para su caracterización física.

Riego. El CEDEH cuenta con un pozo con bomba sumergible, el cual tiene una capacidad de 120 galones por minuto. Para determinar la frecuencia de riego se tomó como referencia los registros de la evaporación potencial de la estación climática del Centro. Durante el ciclo del cultivo se realizaron 104 riegos equivalente a 208 horas, promediando 2 horas por riego.

Nutrición. Todos los fertilizantes descritos en el Cuadro 2 fueron diluidos y aplicados a través del sistema de riego por goteo en un área de 2,500 m². El Ca(NO₃)₂ fue aplicado por separado para evitar la formación de precipitados los cuales son insolubles y por consiguiente no disponibles para la planta, además de provocar la acumulación de precipitado en la cinta de riego. El uso de melaza nos ayuda a evitar la obstrucción de goteros y se aplica una vez por semana.

Cuadro 2. Fuentes y dosis de fertilizantes aplicadas durante el ciclo de producción de los chiles lamuyo (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Tipo de fertilizante	Cantidad aplicada (kg.ha ⁻¹)
Fosfato monoamónico	114.50
Nitrato de potasio	308.13
Sulfato de magnesio	66.79
Nitrato de calcio	139.82
Nitrato de Amonio	136.26

Plagas y enfermedades. Durante la época seca, principalmente en los meses de enero a abril, la incidencia de plagas es severa en el valle de Comayagua, por lo cual los insectos chupadores y masticadores se vuelven agresivos, causando un daño significativo al cultivo. Cada aplicación va antecedida del monitoreo realizado dos veces por semana en las horas frescas, todas las

decisiones de aplicaciones se hacen en base a ello para no hacer aplicaciones innecesarias, evitar elevar los costos y no crear un desequilibrio en relación a los enemigos naturales. Además, siempre se rotan los productos químicos con el objetivo de evitar resistencia de las plagas y hongos. Las aspersiones aplicadas en macrotúnel fueron menos que en el campo abierto, solo se realizaron 26 aplicaciones para insecticidas, 9 para bacteria y 7 para hongos especialmente mildiu polvoso que comienzan a incrementarse los daños con las altas temperaturas.

En el caso del picudo del chile se hace un manejo integrado de plagas ya que se hace un control cultural que consiste en recoger frutos corona amarilla (pedúnculo amarillo) que tienen la plaga dentro y luego se entierran, haciendo aplicación de productos químicos que controlan el picudo.

Resultados

- El primer corte se realizó el 21 de febrero 2017 (63 ddt), y el último corte el 11 de mayo 2017 (149 ddt) realizando un total de 14 cortes.
- El análisis de varianza indica que hay diferencias significativas de rendimiento comercial entre las variedades evaluadas.
- No hubo alguna variedad que superara el rendimiento de Natali, Fabuloso, Zapata, SV 4215 Y SV 4551, si tuvieron significativamente menos rendimiento que Natali.
- El testigo SV 4212 fue superior a los mismos cultivares antes mencionados y Supremo.
- Todas las variedades rindieron arriba de 90,000 kg.ha⁻¹ pueden ser recomendados para la siembra. (Cuadro 3).

El análisis de varianza detectó diferencias altamente significativas del porcentaje de frutos aprovechables entre las variedades evaluadas. Ningún cultivar fue superior en porcentaje de aprovechamiento comercial al testigo Nathalie y tres cultivares superaron al testigo SV 4212 (Cuadro 4).

Cuadro 3. Rendimiento comercial de 18 variedades de chile dulce tipo lamuyo en macrotúnel en el CEDEH-FHIA, 2016-2017.

Cultivar	Rendimiento comercial (kg/ha ⁻¹)	Cultivar	Rendimiento comercial (kg/ha ⁻¹)
30100	114,530	SV 0677	105,647
30146	100,127	SV 0677	105,647
30150	110,903	SV 1634	96,490
BSS 1139	111,307	SV 4212	116,400
Cacique	113,277	SV 4215	85,060
Cortes	102,687	SV 4551	85,583
Fabuloso	89,403	SV 6478	104,747
Gillette	118,823	Zapata	88,573
Nathalie	113,810	C.V	15.87
PDS 788-24	103,220	r ²	0.56
Supremo	92,787	p valor	0.0464
		Err. estd.	8,168.57

¹Medias en la misma columna con letras distintas son diferentes (p≤0.05).

Cuadro 4. Porcentaje de rendimiento aprovechable y principales motivos de descarte de 18 variedades de chile dulce tipo lamuyo evaluados en megatúnel (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Producción aprovechable	Daño de fruto		
		Ácaros	Sol	Otros
(%)				
30100	94.02	5.46	0.30	0.22
30146	96.36	3.12	0.43	0.09
30150	95.45	2.97	1.31	0.27
BSS 1139	96.73	1.25	1.61	0.41
Cacique	95.36	1.98	1.79	0.87
Cortes	93.70	3.79	1.97	0.54
Fabuloso	90.25	6.09	2.78	0.88
Gillette	93.95	4.15	1.23	0.67
Nathalie	96.92	2.49	0.44	0.15
PDS 788-24	94.47	3.99	0.89	0.65
Supremo	84.05	14.72	0.84	0.39
SV 0677	86.82	10.81	1.57	0.8
SV 1634	89.68	7.60	2.4	0.32
SV 4212	92.80	5.25	0.77	1.18
SV 4215	89.67	5.27	4.26	0.8
SV 4551	85.10	10.53	4.15	0.22
SV 6478	90.57	7.03	2.22	0.18
Zapata	90.60	4.86	4.23	0.31
C.V	2.51	36.84	91.41	
r ²	0.81	0.8	0.48	
p-valor	0.0001	0.0001	0.0097	
Err. estd.	1.16	1.04	0.84	

Estadísticamente hay diferencias significativas en las características físicas del fruto entre las variedades evaluados. Estas diferencias no difieren con relación a las variedades testigo (Cuadro 5).

Cuadro 5. Características físicas de los frutos de variedades de chila lamuyo cultivados en macrtúnesl (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Calidad de fruta		
	Diámetro (cm)	Longitud (cm)	Peso (g)
30100	5.8	1.2	122.3
30146	5.3	1.3	101.5
30150	5.7	1.4	129.8
BSS 1139	6.1	1.4	116.5
Cacique	5.3	1.2	104.7
Cortes	5.5	1.3	118.5
Fabuloso	5.9	1.2	115.0
Gillette	6.4	1.4	162.3
Nathalie	5.7	1.2	111.2
PDS 788-24	5.3	1.3	106.0
Supremo	6.2	1.3	137.4
SV 0677	6.0	1.4	157.9
SV 1634	5.9	1.3	137.1
SV 4212	5.3	1.3	114.4
SV 4215	5.8	1.1	112.7
SV 4551	5.8	1.3	127.2
SV 6478	6.5	1.2	149.6
Zapata	5.8	1.3	117.1
C.V.	12.99	15.18	25.4
r ²	0.2	0.16	0.25
p-valor	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Err. estd.	0.15	0.04	6.45

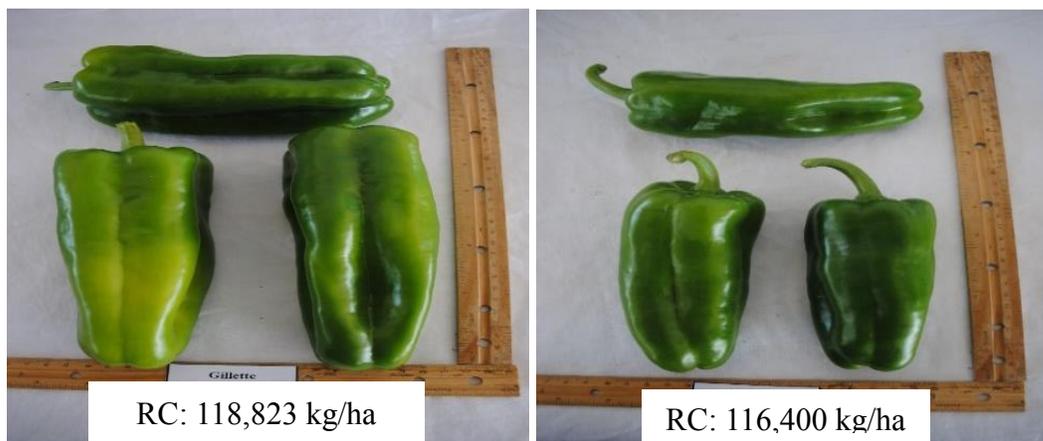


Figura 4. Frutos de variedades chila lamuyo Gillette y NV 4212 de con alto rendimiento comercial 119 y 116 t/ha (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Conclusiones

- El análisis de varianza indica que hay diferencias significativas en rendimiento comercial entre las variedades evaluadas.
- Ningún material superó en rendimiento a los testigos comerciales.
- La variedad testigo comercial Nathalie superó en rendimiento las variedades Fabuloso, Zapata, SV 4215, SV 4551 y SV 4212.
- Hay diferencias significativas en el rendimiento aprovechable y motivos de descarte.
- Ningún cultivar fue superior en porcentaje de aprovechamiento comercial al testigo Nathalie y tres cultivares superaron al testigo SV 4212.
- En calidad los testigos siempre tienen fruta de tamaño mediano en comparación con el resto de los cultivares.

Recomendación

Todas las variedades produjeron más 90,000 kg por hectárea por lo que pueden ser recomendados para la siembra comercial.

2.4. Evaluación de ocho cultivares de chile dulce tipo morrón cultivados en condiciones protegidas de megatúnel en el CEDEH-FHIA en el valle de Comayagua, Honduras, 2016-2017. HOR 17-04

Mario Darío Fernández Vásquez
Programa de Hortalizas

Introducción

Durante los últimos 10 años la FHIA ha estudiado el comportamiento agronómico de diversos cultivares de chile tipo morrón obteniendo resultados variables en rendimiento y adaptación debido a problemas de plagas y vectores de virus cuya incidencia está asociada a condiciones ambientales. Para enfrentar estos problemas el Programa de Hortalizas desde hace cinco años inició evaluaciones sobre el comportamiento agronómico de diversos cultivares de chile bajo estructuras protegidas o de encerramiento con malla anti insectos y malla flotante que son fáciles de implementar tanto para la época seca como la de invierno, obteniendo excelentes resultados y en algunos casos se puede lograr hasta un 100 % de incremento de la producción comparado al campo abierto.

Históricamente el chile dulce en Honduras al igual que el tomate con un alto potencial de producción representan un rubro importante para el mercado local y regional; sin embargo, las áreas de siembra con tomate en el país son 70 % más que la superficie cultivada con chile. En la actualidad, los rendimientos de un cultivar de chile dulce independientemente del manejo puede cambiar de un año a otro y/o entre temporadas debido a que este cultivo es muy susceptible a virosis que afecta los rendimientos. La producción de chile dulce se concentra en determinadas áreas de los departamentos de Ocotepeque, El Paraíso, Olancho, Francisco Morazán, Comayagua y Siguatepeque.

Los cultivares de mayor preferencia por los productores son Alliance y Aristotle, que poseen buenas características, coloración y firmeza de lóculos que es positivo para su transporte; esto último es bastante deseado por los productores y comercializadores a la hora del acarreo. Asimismo, como resultado de evaluaciones realizadas en el Programa han surgido nuevos materiales con alto potencial productivo como Anaconda que representa una nueva alternativa para los productores.

Objetivo

Conocer el comportamiento agronómico de ocho cultivares de chile dulce tipo morrón en condiciones protegidas de megatúnel, bajo las condiciones agroclimáticas del CEDEH, en el valle de Comayagua.

Materiales y métodos

El ensayo se estableció en el lado oeste del lote n° 9 del CEDEH-FHIA, en el que se había sembrado cebolla en rotación con maíz en ciclos anteriores. La parcela de cultivo presenta un suelo de textura franco arcilloso, con pH medio, niveles bajos de materia orgánica y nitrógeno total y concentraciones altas de fosforo, potasio y magnesio, niveles de medios a bajos de oligoelementos a excepción del cobre que presenta concentración alta (Cuadro 1).

Cuadro 1. Resultados e interpretación de análisis químico de suelo del sitio experimental para la evaluación de cultivares de chile tipo morrón en megatúnel (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras, 2015).

Característica	Resultado	Característica	Resultado
pH	6.51 M	Magnesio (ppm)	265 A
Materia orgánica (g/kg)	10.99 B	Hierro (ppm)	6.6 M
Nitrógeno total (g/kg)	0.55 B	Manganeso (ppm)	9.2 M
Fósforo (ppm)	27 A	Cobre (ppm)	1.30 A
Potasio (ppm)	639 A	Zinc (ppm)	0.88 M
Calcio (ppm)	1500 M		

Nivel: A: alto, M: medio, B: bajo.

Los cultivares evaluados Alliance, Anaconda, Blitz, BSS-1145, Misterio, PS-09941819, Tyson y USARP-11601 fueron sembrados en el invernadero el día 10 de noviembre de 2016 en bandejas de 200 posturas utilizándose como sustrato una mezcla del producto comercial Pro-Mix (Premier Horticultura LTD, Riviere-du-Loup, Canadá), que es una turba del musgo *Sphagnum* sp, más Bocashi en relación 1:1.

El trasplante de plántulas con 30 días de edad se realizó el día 15 de diciembre con un arreglo de 1.5 m entre camas y 0.35 m entre plantas a doble hilera para una densidad de 38,095 plantas por hectárea. Las camas tenían acolchado con plástico plata-negro y al momento del trasplante se aplicó al pie de cada plántula una solución nutritiva que consistió en diluir 3.0 kg de MAP (fosfato mono amónico) más 500 cc de estimulante para el desarrollo de raíces (Razormin) en 200 litros de agua. El cultivo se tutoró a los 30 ddt (días después del trasplante) mediante el sistema de espaldera con estacas de 1.20 m de alto a 2.0 m entre sí. Las hiladas horizontales de cabuya se colocaron cada 25 cm, conforme crecían las plantas.

El riego se aplicó por medio de una cinta por cama con emisores de 1.1 L por hora cada 20 cm, tomando como referencia los registros diarios de la evaporación potencial de la estación climática. A lo largo del ciclo se realizaron 63 riegos con una frecuencia de 1.8 horas por día. A través del riego se aplicaron 147 kg de fosfato mono amónico (MAP), 560 kg de nitrato de potasio, 192 kg de sulfato de magnesio, 104 kg de urea, 440 kg de nitrato de calcio, 6.8 kg de Solubor y 50 L de melaza. En el Cuadro 2 se consigna el equivalente en kilogramos de elemento nutritivo por hectárea.

Cuadro 2. Elementos nutritivos aplicados como fertilizante a través del sistema de riego durante el ciclo de cultivo de la evaluación de cultivares de tomate tipo bola en megatúnel (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Elemento:	N	P	K	Ca	Mg	S
Cantidad (kg ha ⁻¹):	157.2	30.9	204.5	84.9	19.1	23

Como medida preventiva contra patógenos y plagas del suelo previo al trasplante se aplicó 3.0 L.ha⁻¹ de diazinon; después del trasplante a través del sistema de riego 1.5 L.ha⁻¹ del fungicida Uniform y los 15 días después se aplicó 1,600 g.ha⁻¹ *Trichoderma* sp. (Tricho D).

Descripción y componentes del megatúnel. La estructura del megatúnel de 375 m² tiene una estructura o armazón de once arcos de tubo industrial de media pulgada de diámetro. Se coloca un arco cada cinco metros es mantenido en su lugar con alambre galvanizado # 10 colocado en la parte superior del túnel. Esta estructura cubre cinco camas de 1.5 metros cada uno para dar un ancho total de 7.5 m y 50 m de largo. Una vez armada la estructura la altura del centro es de 1.9 m y en los extremos de 1.7 m (Figura 1).



Figura 1. Vista externa e interna de megatúnel para cultivo de chile morrón (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Diseño experimental. El ensayo se estableció con un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. La parcela útil consistió en una cama de 1.5 m de ancho x 7.0 m de largo para un área de 10.5 m².

Los datos recolectados fueron sometidos a un análisis de varianza utilizando el paquete estadístico InfoStat versión 2008 de La Universidad de Córdoba, Argentina, mediante el modelo general lineal. A efecto de determinar la confiabilidad de las conclusiones derivadas de este análisis se verificó la normalidad de residuos estandarizados a través de la prueba de Shapiro-Wilk y/o Kolmogorov-Smirnov. Cuando se detectó efecto significativo de tratamientos se utilizó la prueba de diferencia mínima significativa de Fisher para separar las medias ($p \leq 0.05$).

Variables evaluadas. Altura de planta a los 48 y 55 ddt; rendimiento total y comercial; longitud, diámetro y peso promedio de frutos; y cantidad de fruto descartado por causa: podridos, daño por larvas, acaro, quemados de sol y deformes.

La primera cosecha se realizó a los 65 ddt, realizándose un total 12 cortes durante el ciclo, dos cortes por semana.

Resultados y discusión

Altura de planta. Durante los primeros estadios de crecimiento los cultivares no presentaron diferencias en altura, pero sí a los 48 y 55 días después el trasplante (Cuadro 3). Las diferencias observadas representan el costo de colocar o no, una o dos hiladas dependiendo del cultivar seleccionado.

Cuadro 3. Altura de planta de ocho cultivares de chile dulce tipo morrón cultivados en megatúnel (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Altura de planta 48 ddt (cm)	Cultivar	Altura de planta 55 ddt (cm)
PS 09941819	75 a	Misterio	86 a
USARR 11601	74 a	Tyson	80 a
Tyson	71 a b	USARR 11601	80 a
Misterio	70 a b c	PS 09941819	77 a b
Anaconda	69 a b c	Anaconda	69 b c
Blitz	64 b c	Blitz	66 c
Alliance	64 c	Alliance	66 c
BSS1145	55 d	BSS1145	63 c
CV	6.1	CV	6.97
r ²	0.81	r ²	0.8
p-valor	0.0006	p-valor	0.0005

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

Rendimiento total y número de frutos. En cuanto al rendimiento total y número de frutos cosechados no se detectaron diferencias entre variedades (Cuadro 4).

Cuadro 4. Número total de frutos y rendimiento de ocho cultivares de chile tipo morrón cultivados bajo megatúnel (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Frutos (miles.ha ⁻¹)	Cultivar	Rendimiento total (kg.ha ⁻¹)
Alliance	1,031	Alliance	175,476
Anaconda	1,000	USARR 11601	171,981
Blitz	962	Misterio	117,892
Misterio	953	Anaconda	117,765
Tyson	931	Blitz	109,060
BSS1145	924	PS 09941819	108,851
USARR 11601	911	BSS1145	102,835
PS 09941819	905	Tyson	95,971
CV	7.86	CV	45.62
r ²	0.49	r ²	0.41
p-valor	0.4412	p-valor	0.5432

Medias en la misma columna con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

Rendimientos comerciales. Todos los cultivares evaluados presentan rendimiento comercial de excelentes a buenos bajo las condiciones de esta evaluación en el valle de Comayagua sin diferencia entre ellos (Cuadro 5). Esta productividad demuestra la efectividad que desempeña la

malla antiviral en comparación a las condiciones a campo abierto donde los rendimientos se reducen hasta un 60-50 % y la cantidad de plaguicidas aplicados aumenta debido a la alta incidencia de plagas en campo.

Cuadro 5. Número total de frutos y rendimiento comercial de ocho cultivares de chile dulce morrón cultivados bajo megatúnel (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Frutos (miles.ha ⁻¹)	Cultivar	Rendimiento total (kg.ha ⁻¹)
Misterio	780	Alliance	150,168
Alliance	723	Misterio	102,622
Tyson	710	Anaconda	88,432
Blitz	697	Blitz	88,181
USARR 11601	668	PS 09941819	83,854
BSS1145	663	BSS1145	82,422
Anaconda	653	Tyson	79,251
PS 09941819	612	USARR 11601	74,711
CV	9.68		30.77
r ²	0.59		0.55
p-valor	0.1738		0.1091

Medias en la misma columna con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

Características físicas de fruto. En cuanto las características físicas promedio del fruto de cada cultivar hay diferencias altamente significativas en cuanto al diámetro y peso promedio de fruto, no así para la longitud (Cuadro 6). Las características propias de cada material pueden ser la base para la selección de cultivares considerando en el deseo y necesidad del comprador.

Descarte por daño de fruto: acaro, podridos y quemadura de sol. No se detectaron diferencias entre cultivares por descarte de alguno de los tres motivos de descarte de fruto dañado (Cuadro 7). La mayor causa de descarte fue por frutos dañados por ácaros, se dañaron de 10 hasta 33 % de los frutos por este motivo. Este daño es económicamente significativo, sin embargo, no se detectaron diferencias entre cultivares.

Cuadro 6. Diámetro, longitud y peso promedio del fruto de ocho cultivares de chile dulce tipo morrón cultivados en megatúnel (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Diámetro de fruto (cm)	Cultivar	Longitud de fruto (cm)	Cultivar	Peso de fruto (g)
Anaconda	8.7 a	Misterio	7.2	Misterio	191.4 a
Alliance	8.4 b	BSS1145	7.1	Anaconda	170.8 b
USARR 11601	8.1 b c	PS 09941819	6.7	Alliance	170.1 b
Misterio	8.1 c	Alliance	6.6	Blitz	167.4 b c
Tyson	8.0 c	Blitz	6.6	BSS1145	165.9 b c
BSS1145	8.0 c	Anaconda	6.5	PS 09941819	153.4 c d
Blitz	7.9 c	Tyson	6.2	Tyson	146.5 d
PS 09941819	7.9 c	USARR 11601	6.2	USARR 11601	142.7 d
CV	11.39		43.17		30.13
r ²	0.06		0.01		0.09
p-valor	<0.0001		0.1971		<0.0001

Medias en la misma columna con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

Cuadro 7. Porcentaje de descarte de frutos de ocho cultivares de chile dulce tipo morrón cultivados en megatúnel (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Fruto dañado por acaro (%)	Cultivar	Fruto quemado por sol (%)	Cultivar	Frutos deformes (%)
USARR 11601	33	Misterio	2.7	Anaconda	1.1
Anaconda	22	USARR 11601	2.2	Tyson	0.4
PS 09941819	21	Blitz	2.0	PS 09941819	0.3
BSS1145	18	Alliance	1.4	BSS1145	0.2
Blitz	17	BSS1145	1.4	Blitz	0.0
Tyson	16	Anaconda	1.4	USARR 11601	0.0
Alliance	15	PS 09941819	1.0	Misterio	0.0
Misterio	10	Tyson	1.0	Alliance	0.0
CV	79.13		67.5		283.99
r ²	0.26		0.34		0.33
p-valor	0.7293		0.5459		0.6106

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Conclusiones

1. No se detectaron diferencias entre los cultivares en producción por hectárea.
2. Las características físicas del fruto son intrínsecas a cada cultivar y se expresan con diferencias altamente significativas en las diámetro y peso del fruto.

Recomendaciones

- Para orientar a los productores sobre la selección de cultivares de chile morrón a cultivar bajo estructuras protegidas es necesario evaluar estos cultivares al menos tres años o localidades y con mayor número de repeticiones.
- Realizar ensayos de control integrado de ácaros en la producción de chile morrón bajo estructuras protegidas.
- Ampliar la evaluación para incluir vida poscosecha.

Anexo 1. Insecticidas aplicados durante el ciclo de cultivo de chile tipo morrón en megatúnel (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Número de aplicaciones	Insecticida	Ingrediente activo	Dosis por 200 l de agua	Plaga a controlar
2	Oberón	Spiromesifen	250 cc	Mosca blanca y áfido
2	Proclaim	Emamectina benzoato	80-100 g	Gusano
1	Plural	Imidacloprid	250 cc	Mosca blanca y áfido
1	Epingle	Pireproxifen	250 cc	Mosca blanca y áfido
1	Match	Lefenuron	250 cc	Trips gusano

Anexo 2. Fungicidas aplicados durante el ciclo de cultivo de chile tipo morrón en megatúnel (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Núm. de aplicación	Fungicida	Ingrediente activo	Dosis por 200 l de agua	Patógeno a controlar
2	Trichozam	<i>Trichoderma</i> sp.	200 g	Hongos
2	Phyton	Sulfato de cobre	300 cc	Bacterias
2	Serenade	<i>Bacillus subtilis</i>	750 cc	Hongo y bacterias
1	Silvacur	Tebuconazol	250 cc	Hongo
1	Acrobat	Dimetoford	750 g	Hongo

2.5. Evaluación de 34 cultivares de cebolla amarilla y 15 rojas bajo las condiciones agroclimáticas del valle de Comayagua, Honduras. HOR 17-05

Ing. Renán Marcía

Programa de Hortalizas

Resumen

La mayor producción de cebolla amarilla en Honduras se concentra de enero a mayo, con mayor volumen de producción de febrero a marzo. Para estas siembras se evaluaron cultivares de día corto en tres fechas de siembra en el CEDEH-FHIA en el valle de Comayagua. Se cuantificó el rendimiento y calidad de bulbos de nuevos cultivares y se compararon con los testigos comerciales Excalibur y Mercedes. El trasplante para cada fecha de siembra se realizó el 20 de agosto, 20 de octubre y 20 de diciembre del 2016. Todos los cultivares evaluados presentaron buenas características de adaptación y desarrollo vegetativo obteniendo buenos resultados en las tres fechas siembra, agosto, octubre y diciembre. El tiempo a cosecha en el primer y segundo ciclo fue similar 120 días después del trasplante, mientras que para la tercera fecha de siembra la cosecha fue a los 90 días debido a las altas temperaturas que aceleraron la madurez. En relación al rendimiento comercial, el testigo Excalibur obtuvo el mayor rendimiento en la primera y segunda siembra con producciones arriba de 87,000 kg.ha⁻¹ equivalente a 3,752 bolsas de 23.2 kg (51 lb) por hectárea, mientras que para el tercer ciclo el mayor rendimiento lo obtuvo el cultivar Rayder con 43,737 kg.ha⁻¹. Con relación a los porcentajes de descarte de bulbos dobles, podridos y aprovechamiento comercial el análisis estadístico detectó a un solo cultivar con el 93 % aprovechable en cebollas amarillas código 6235 y en cebollas rojas Ceylon con un 99 %. Finalmente, para porcentajes de bulbos dobles una característica no aceptable en cebollas amarillas ya que baja la calidad del producto y es castigado en su precio, el análisis estadístico identificó a dos cultivares con mayor pérdida Granex 429 y Basic con 46 y 33 % respectivamente, así mismo con menor pérdida Vulcana y PDS 3668. Para los cultivares rojos fue insignificante la formación de bulbos dobles; sin embargo, aparecieron dos cultivares 36-28-775 y Red Wave con 5.8 y 7.7 % respectivamente, aunque este problema no es castigado como las amarillas.

Introducción

Las hortalizas en el valle de Comayagua generan un alto porcentaje de divisas aportadas por el sector agrícola del país puesto que concentra la mayor parte de empresas agroexportadoras de verduras frescas. El cultivo de cebolla (*Allium cepa*) es una hortaliza de mucha importancia a nivel mundial por su consumo diario y actualmente hay una empresa en Honduras que está exportando cebolla amarilla a los mercados de Estado Unidos. Esto ha sido posible gracias a los resultados de investigación que ha generado el Programa de Hortalizas en diversos cultivos hortícolas de clima tropical y en particular en el cultivo de cebolla amarillas y rojas donde se ha obtenido buena información de cultivares con buenas características de producción y forma de bulbo.



El cultivo de cebolla tiene sus características definidas, el mercado de exportación requiere una cebolla de bulbo globo achatado tipo Granex y el mercado nacional bulbo tipo globo redondo la cual tiene mayor demanda.

Los productores seleccionan el cultivar por tener un alto potencial de producción, pero al mismo tiempo requieren cultivares con mínimas pérdidas como son los bulbos dobles y podridos que afectan la calidad del producto y son castigados en el precio.

Objetivo

Identificar cultivares de cebolla de bulbo amarillo y roja con buen rendimiento y calidad para su cultivo en las condiciones del valle de Comayagua a través de la evaluación del comportamiento agronómico en tres fechas de siembra.

Materiales y método

Ubicación. El ensayo fue desarrollado en CEDEH-FHIA, Comayagua, en tres lotes diferentes válvulas No.16, 4 y 7, anteriormente en este lote se había sembrado sandía maíz y frijoles y posteriormente maíz en forma de rotación. Los suelos de la estación experimental son de textura franco-arcillosa, con un pH de 6.5, con muy poca materia orgánica 1.5 % y nitrógeno total, niveles altos de potasio.

Producción de plántulas. Las plántulas fueron producidas en el invernadero de la estación experimental en bandejas de 200 celdas colocando cuatro semillas por celda conteniendo la mezcla de sustrato comercial Pro-Mix (Premier Horticultura LTD, Riviere-du-Loup, Canadá), que es una turba del musgo *Sphagnum* sp., más bocashi en relación 1:1. Las plántulas permanecieron en desarrollo por 42 días.

Preparación del terreno. El terreno fue preparado diez días antes del trasplante pasando el arado a 30 cm de profundidad, posteriormente dos pasos de arado (romeplo), seguidamente el bordeado y arado rotatorio (rotatiller) para mullido del suelo quedando listo para el acolchado usando un plástico color metalizado de 130 cm (52”) de ancho.

Trasplante. Se realizaron trasplantes el 2 de octubre del 2016 primer ciclo, el 3 de diciembre del 2016 y el 30 de enero del 2017. Al momento del trasplante todos los cultivares presentaron buena adaptación sin sufrir stress hídrico, aplicándose al pie de cada planta una solución arrancadora con bomba de mochila que consistió en mezclar 4.5 kg fosfato monoamónico (MAP) más 0.5 litros de Razormin diluidos en 200 litros de agua, calculando 25 cc por postura en forma de drench.

Manejo agronómico. El desarrollo del cultivo fue en tres etapas diferentes épocas de lluvia y salida de invierno la época más crítica fue la del tercer ciclo por temperaturas altas de enero a abril. Para determinar la frecuencia de riego se tomó como referencia los registros de evaporación potencial de la estación climática del CEDEH por lo que los riegos se incrementaron de acuerdo con el ciclo de siembra.

El programa de fertilización se basó en un análisis de suelo y la recomendación de fertilización para el cultivo de cebolla (Cuadro 1). Las fuentes y dosis de fertilizante aplicados equivalen a 60, 25, 102, 14, 7 y 8 kg.ha⁻¹ de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre, respectivamente.

Cuadro 1. Fertilizantes aplicados durante el ciclo de cultivo para la nutrición de variedades de cebolla (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Fuente	Formula química	Dosis (kg/ha ⁻¹)
Fosfato monoamónico	NH ₄ H ₂ PO ₄	120.5
Nitrato de potasio	KNO ₃	280.6
Sulfato de magnesio	MgSO ₄	65.9
Nitrato de calcio	Ca(NO ₃) ₂	70.6
Urea	CO(NH ₂) ₂	40.5

Todos los fertilizantes arriba descritos fueron previamente diluidos y aplicados al cultivo a través del sistema de riego; sin embargo, el Ca(NO₃)₂ fue aplicado por separado para evitar la formación de precipitados los cuales son insolubles y por consiguiente no disponibles para la planta, además de provocar la acumulación de sólidos en la cinta de riego reduciendo así su vida útil.

Plagas y enfermedades. Durante la época seca y lluviosa las plagas y enfermedades son el enemigo principal del cultivo; sin embargo, actualmente se cuenta con conocimiento, herramientas y, plaguicidas sintéticos y biológicos para un control integrado efectivo.

Una de las principales plagas de cebolla son los trips (*Thrips tabaco*). Pequeñas infestaciones de este insecto dañan al cultivo puesto que su presencia está asociada a altas incidencias del hongo *Alternaria porri*. Durante el desarrollo del cultivo los niveles de trips fueron considerados altos debido principalmente a la época del año de verano-seco. Para el manejo de esta y otras plagas insectiles, fungosas y bacterianas se utilizaron varios plaguicidas (Anexo 2 y 3).

Cosecha de cebolla. Antes de iniciar la cosecha es importante observar que el 75 % de la plantación se encuentre doblada por madurez fisiológica, el resto hay que inducirlo al acame mediante el pase de un barril por encima o hacerlo manualmente.

Todos los cultivares que se cosecharon presentan su forma de bulbo globo redondo que es la que normalmente requiere el mercado y otro tipo Granex el tipo de forma globo achatado para el mercado de exportación.

Variables de evaluación.

1. Altura de planta y número de hojas a los 40, 50 y 60 días después de trasplante (ddt) en tres ciclos diferentes.
2. Rendimiento total y comercial.
3. Porcentaje del rendimiento total y comercial por categoría de bulbos según diámetro de bulbos: quinta de 4.0 a 4.5", cuarta de 3.5 a 4.0", tercera de 3.0 a 3.5", segunda de 2.5 a 3.0" y primera de 2 a 2.5".

Diseño experimental. El ensayo fue establecido con un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones en un área de 2,500 m². La parcela útil fue 15 m².

El distanciamiento entre cama fue a 1.5 m con doble cinta de riego. Se sembraron cinco hileras por cama con 15 cm entre hilera y un distanciamiento de 14 cm entre plantas para una densidad de 275 mil plantas por hectárea.

Los datos fueron sometidos a un análisis de varianza utilizando el paquete estadístico InfoStat versión 2008 de La Universidad de Córdoba, Argentina, mediante el modelo general lineal bajo las siguientes hipótesis: $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_x$ versus H_a : al menos una μ es diferente. A efecto de determinar la confiabilidad de las conclusiones derivadas de este análisis se verificó la normalidad de residuos estandarizados a través de los test de Shapiro-Wilk si los grados de libertad ≤ 50 , $\alpha \leq 0.05$ y el test de Kolmogorov-Smirnov si los grados de libertad $>$ de 50, $\alpha \leq 0.05$, bajo las siguientes hipótesis: H_0 : residuos = normalmente distribuidos versus H_a : residuos \neq normalmente distribuidos. Así mismo, la homogeneidad de varianzas fue verificada a través del test de Léveme bajo las siguientes hipótesis: $H_0: \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \dots = \sigma_x$ versus $H_a: \sigma_1 \neq \sigma_2 \neq \sigma_3 \dots \neq \sigma_x$. Finalmente, cuando el análisis de varianza detectó diferencias significativas entre los cultivares se utilizó la diferencia mínima significativa de Fisher para separar sus medias ($p \leq 0.05$).

Resultados y discusión

I. Cebollas amarillas

Altura y cantidad de hojas. El ciclo de producción de cebolla amarilla varía de acuerdo con las condiciones ambientales, normalmente se cosecha entre los 100 y 120 días después del trasplante. Todos los cultivares evaluados presentaron un crecimiento y desarrollo normal, en los tres ciclos de producción. En el Cuadro 1 y 2 se presentan los resultados de altura y número de hojas evaluados en tres fechas de siembra.

De acuerdo con el análisis estadístico se encontraron diferencias altamente significativas en altura entre cultivares en los tres ciclos. La importancia de altura y número de hojas en un cultivar de cebolla amarillo está directamente relacionado con el proceso de secado, ya que cuando se tienen cultivares con mucho crecimiento vegetativo, altas y con muchas hojas, se dificulta el proceso de secado.

Con relación a la cantidad de hojas un cultivar de cebolla amarilla no debe exceder más de 13 hojas verdaderas ya que dificulta el proceso de secado. En el Cuadro 2 se muestra los diferentes números de hojas. No hubo diferencias significativas en cantidad de hojas entre los cultivares en primer y segundo ciclo, sin embargo, en el tercer ciclo se identificó diferencias significativas entre cultivares, pero ninguna presentó más de 13 hojas, límite establecido.

Rendimiento comercial. De acuerdo con el análisis estadístico para el primera y tercera fecha de siembra los rendimientos obtenidos muestran diferencias significativas entre los cultivares evaluados, mientras que para el segundo ciclo de siembra no se detectó diferencias significativas. Con los resultados obtenidos, el cultivar con mayor rendimiento comercial para el primer y segundo ciclo lo obtuvo el testigo comercial Excalibur, mientras que en el tercer ciclo de siembra el cultivar con mayor rendimiento fue Rayder. Los resultados obtenidos en el último ciclo muestran un bajo rendimiento ya que las condiciones de los meses de marzo y abril no son muy favorables por las altas temperaturas que imperan en el valle de Comayagua.

Se identificaron dos cultivares precoces cuya cosecha se realizó a los 80 ddt, Vulcana, Dulciana, cultivares con muy buena firmeza de catáfilas y forma de bulbo globo redondo y fácil para el secado, cuello delgado.

Cuadro 1. Altura de planta de cultivares de cebolla amarilla en tres ciclos de cultivo (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Altura de planta a los 50 ddt (cm)			Cultivar	Altura de planta a los 50 ddt (cm)		
	Ciclo				Ciclo		
	1°	2°	3°		1°	2°	3°
Mercedes	72.1	61	53.0	SV 7383	62.4	64	47.6
SV 2623 N	67.6	69	52.6	Kawena	58.8	55	48.78
Serengeti	71.7	71	58.3	106-28-1264	66.3	67	
SV 6326 N	63.7	67	51.4	New Cordoba	59.6	57	48.88
Excalibur	68.5	72	56.4	Vulcana	58.7	62	46.93
SV 3588 N	64.8	64	49.7	66-28-1211	65.4	64	52.08
Dulciana	65.6	68	52.43	Hermosa	63.4	60	46.78
Rachelle	67.1	67	52.65	66-28-1208	60.8	64	50.1
Shinju	65.8	63	50.45	PDS 4045	57.25	59	--
Pecoz	66.2	64	51.03	Basic	--	72	--
Ultra	73.7	73	61.13	HAZ 36687	--	70	54.4
Galaxia	68.1	64	51.28	HAZ 36612	--	72	58.4
Admiral	65.9	60	50.95	HAZ 36061	--	69	51.28
SV 3513 N	61.2	58	45.08	Rapsodia	--	64	44.53
Akamaru	60.0	58	48.05	Rayder	--	72	56.8
Centuri	65.7	66	53.2	Reforma	--	70	57.58
Andromeda	65.3	60	48.98	Bella Dura	--	56	42.45
				C.V.	4.8	9	6.8
				r ²	0.79	0.59	0.68
				p-valor	0.0001	0.0001	0.0001
				Error estándar	1.5	2.9	1.7

Cuadro 2. Cantidad de hojas por planta a los 55 días después del trasplante de cultivares de cebolla amarilla en tres ciclos de cultivo (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Cantidad de hojas por planta a los 50 ddt			Cultivar	Cantidad de hojas por planta a los 50 ddt		
	Ciclo				Ciclo		
	1°	2°	3°		1°	2°	3°
SV 2623 N	10.4	10.2	8.3	Galaxia	10.1	9.7	7.7
SV 6326 N	11.0	10.4	7.3	New Cordoba	11.0	9.5	7.2
Mercedes	11.0	9.2	7.9	66-28-1211	10.4	10.4	7.6
Shinju	11.0	10.5	7.8	Kawena	10.2	10	6.7
SV 3588 N	10.3	9.7	7.6	66-28-1208	10.2	9.7	7.6
Dulciana	10.8	10.3	7.9	Admiral	9.6	9.1	6.9
Rachelle	10.4	10.5	7.9	Ultra	9.6	10.5	7.4
SV 7383	10.1	9.9	7.0	PDS 4045	9.5	9.9	--
Akamaru	10.0	9.9	7.7	106-28-1264	9.0	9.7	--
Pecoz	10.4	9.3	7.2	Basic	--	10.5	--
Vulcana	9.6	9.5	7.1	HAZ 36687	--	9.8	8.0
SV 3513 N	10.4	10.1	6.7	HAZ 36061	--	9.5	7.2
Serengeti	10.5	9.2	7.6	Rapsodia	--	9.9	7.0
Century	11.0	10.4	7.7	Rayder	--	10.6	9.0
Excalibur	9.9	10	7.8	Bella Dura	--	10.1	6.6
Hermosa	9.8	10	7.0	HAZ 36612	--	10.8	8.15
Andromeda	12.9	10.2	7.5	Reforma	--	9.8	8.4
				C.V.	12.1	9.0	7.7
				r ²	0.32	0.31	0.34
				p-valor	0.1632	0.5387	0.0001
				Error estándar	0.62	0.45	0.29

Cuadro 3. Rendimiento comercial de cultivares de cebolla amarilla en tres ciclos (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Rendimiento comercial (kg.ha ⁻¹)			Cultivar	Rendimiento comercial (kg.ha ⁻¹)		
	Ciclo				Ciclo		
	1°	2°	3°		1°	2°	3°
Excalibur	85,981	88,400	34,231	SV 3513 N	46,519	41,375	23,918
SV 3588 N	75,306	53,525	25,512	SV 7383	46,106	68,156	26,056
SV 2623 N	73,069	68,512	23,925	Pecoz	43,531	63,025	30,131
Mercedes	70,411	67,475	28,962	Centuri	42,938	61,181	29,775
Rachelle	69,181	78,112	33,200	Akamaru	42,250	47,818	22,393
Dulciana	69,169	65,756	22,550	Galaxia	37,450	40,218	22,206
Vulcana	68,025	70,959	28,750	PDS 4045	36,588	61,143	0
66-28-1208	63,413	79,462	31,506	106-28-1264	33,378	63,318	0
Ultra	61,831	76,065	35,787	New Cordoba	24,875	42,062	23,875
66-28-1211	61,806	84,056	24,375	Rapsodia	0	62,206	33,325
SV 6326 N	60,506	52,618	34,193	Bella Dura	0	62,162	23,412
Kawena	58,403	56,687	20,843	HAZ 36687	0	53,143	28,312
Andromeda	57,819	52,437	27,231	Basic	0	51,375	0
Serengeti	54,475	60,693	30,375	HAZ 36061	0	49,893	23,831
Shinju	50,244	56,881	30,668	HAZ 36612	0	44,543	26,343
Hermosa	49,963	82,281	23,356	Rayder	0	84,968	43,737
Admiral	49,100	47,043	27,418	Reforma	0	0	33,812
				C.V.	17.7	30.4	18.6
				r ²	0.80	0.46	0.63
				p-valor	0.0001	0.0046	0.0001
				Error estándar	4875	9440	2623

Producción por categoría comercial del bulbo. Un cultivar de cebolla amarilla debe producir un 80 % de bulbos de quinta clase, un 15 % de cuarta y un 5 % de tercera clase. Las categorías segunda y primera se es casi desecho comercial.

En el Cuadro 4 se presenta el rendimiento comercial en porcentaje según la clasificación por categoría de bulbos. En general los mayores porcentajes de bulbos comerciales fueron de tercera y cuarta clase, los cuales no son muy demandados por el consumidor.

- Bulbos de primera clase. Esta categoría es la menos deseada ya que son los bulbos más pequeños y su precio es bastante bajo. Para esta clase el análisis identifico a dos cultivares con mayor porcentaje como New Córdoba y PDS 4045 y con menor al cultivar Mercedes.
- Bulbos de segunda. Para el análisis de varianza identifico a tres cultivares con el mayor porcentaje de bulbos, New Córdoba, PDS 4045 y Hermosa y con menor porcentaje siempre se mantuvo Mercedes.
- Bulbos de tercera. En esta categoría siempre se mantuvo el cultivar New Córdoba con el porcentaje más bajo con apenas 1.3 %.
- Bulbos de cuarta y quinta. Son las categorías de mayor relevancia en una variedad porque reflejan su calidad, potencial productivo y son las que tienen el mejor precio comercial. En las categorías de 4° clase solo cuatro cultivares manifestaron un porcentaje alto Century,

Mercedes, SV 6326 y Rachele mientras que para la 5° categoría el cultivar con mejor rendimiento fue Century con un 14.7 % y en segundo lugar se ubicó Mercedes con 7.5 %. En los Anexo 1 y 4 están las categorías del segundo y tercer ciclo de clasificación.

Cuadro 4. Rendimiento por categoría comercial de treinta y cuatro cultivares de cebolla amarilla en el primer ciclo (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Bulbos por categoría (%)					Cultivar	Bulbos por categoría (%)				
	1°	2°	3°	4°	5°		1°	2°	3°	4°	5°
New Cordoba	45.0	53.6	1.3	0.0	0.0	Vulcana	11.0	45.0	38	5.8	0.0
PDS 4045	33.4	51.2	14.4	0.7	0.0	Ultra	9.9	28.7	40.4	18.2	2.5
Hermosa	26.0	53.4	19.4	0.9	0.0	Excalibur	8.9	36.3	45.4	8.72	0.5
Kawena	25.8	45.2	27.2	1.6	0.0	SV 3513 N	8.6	24.6	42.6	21.4	2.6
SV 7383	19.6	36.6	38.3	5.3	0.0	SV 3588 N	8.5	32	44.2	12.8	2.3
106-28-1264	18.0	47.0	29.9	4.9	0.0	Serengeti	8.4	27.0	45.2	17.1	2.1
Akamaru	17.4	34.2	31.4	14.5	2.3	66-28-1208	8.3	40.4	44.3	6.7	0.0
Admiral	17.2	33.6	34.2	12.5	2.2	SV 2623 N	7.9	30.1	43.6	17.6	0.7
Galaxia	15.4	37.9	40.5	5.5	0.5	SV 6326 N	7.5	24.1	33.4	22.7	12
Andromeda	13.4	34.2	36.7	14.4	0.6	Dulcina	7.4	23	48.1	17.2	4.1
Pecoz	13.0	33.5	40.2	10.2	2.8	Rachele	6.9	24.8	44.9	20.2	2.9
66-28-1211	12.3	40.4	35.5	10.4	1.3	Century	5.2	20.77	29.8	29.2	14.8
Shinju	11.2	36.2	39.4	10	3.0	Mercedes	3.79	19.53	43.3	25.7	7.5
						C.V.	35.6	23.5	24.5	55.1	135.5
						r ²	0.85	0.75	0.70	0.75	0.66
						p-valor	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
						Error estándar	2,5	4.4	4.4	3.3	1.6

Descarte de frutos y causa. El análisis de varianza indica que se registraron diferencias altamente significativas en los tres ciclos. Los cultivares con mayor problema de pudrición en los tres ciclos de siembra fueron tres SV 3513, Akamaru y Century a pesar de que este último produjo el mayor porcentaje de bulbos de quinta. Esto nos indica que son cultivares muy susceptibles a humedad alta por lo cual no pueden tener vida de anaquel larga; así mismo, se presentaron cultivares con muy buena tolerancia a humedad.

Cuadro 5. Porcentaje de descarte de bulbos podridos de treinta y cuatro cultivares de cebolla amarilla en tres ciclos diferentes de siembra (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Bulbos podridos (%)			Cultivar	Bulbos podridos (%)		
	Ciclo				Ciclo		
	1er ciclo	2do ciclo	3er ciclo		1er ciclo	2do ciclo	3er ciclo
SV 3513 N	26.5	41.0	10.8	106-28-1264	4.3	15.8	--
Akamaru	23.9	33.9	12.7	Rachelle	3.6	12.7	8.5
Century	21.5	36.4	13.3	PDS 4045	3.2	25.3	--
Shinju	15.3	23.7	4.6	Ultra	2.9	7.6	3.1
SV 6326 N	13.8	47.1	10.3	66-28-1208	2.8	7.7	2
New Cordoba	13.0	10.5	3.4	Vulcana	2.4	12.9	2.3
Serengeti	12.2	19.6	4.9	Kawena	0.6	6.7	1.4
Pecoz	11.2	17.5	3.7	Hermosa	0.5	2.2	2
SV 3588 N	8.1	35.6	8.7	Basic	--	22.9	1.3
Mercedes	8.1	14.1	4.8	Rapsodia	--	38	4.4
Dulciana	8.0	19.6	3.6	Bella Dura	--	18.4	4.5
SV 2623 N	7.4	16.0	7.8	HAZ 36061	--	12.7	3
Admiral	7.0	31.3	3.6	HAZ 36687	--	12.2	3.2
SV 7383	6.4	12.4	2.7	Rayder	--	9.9	3.6
Andromeda	5.8	16.9	7.1	HAZ 36612	--	7.7	3.3
Galaxia	5.8	7.5	11.2	Reforma	--	7	2.6
Excalibur	5.5	9.4	3.4	28 12 11	--	3.7	4.5
				C.V.	50.3	73.3	42.1
				r ²	0.81	0.34	0.77
				p-valor	0.0001	0.0001	0.0001
				Error estándar	2.1	1.9	3.8

Bulbos dobles. Una de las características que debe tener un cultivar de cebolla amarilla es hasta un máximo del 5 % de bulbos dobles ya que baja la calidad del bulbo y por consiguiente es castigado en el mercado con precio bajo. Este fenómeno se da principalmente por genética del cultivar y a veces se presenta por efecto de temperatura alta o baja. El análisis de varianza detecta diferencias altamente significativas entre los cultivares evaluados. Se observa en el Cuadro 6 que en el primer ciclo de siembra los cultivares con mayor problema de bulbos dobles fueron Galaxia, New Córdoba, 106-28-1264 y Pecoz; de forma similar se presentó en el segundo ciclo.

Es importante mencionar que los cultivares evaluados en tres ciclos de siembra es para ver comportamiento de rendimiento y calidad de bulbo en época crítica de lluvia, temperaturas altas y frío, que no todos tuvieron el mismo desarrollo como se refleja en el cuadro por problemas de bulbos dobles.

Finalmente, se observó que hay varios cultivares de cebollas amarillos que presentaron el mismo comportamiento en los tres ciclos con bajo porcentaje de bulbos dobles, aunque estos no hayan sacado los mejores rendimientos comerciales.

Cuadro 6. Porcentaje de descarte de bulbos dobles de treinta y cuatro cultivares de cebolla amarilla en tres ciclos diferentes de siembra (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Bulbos dobles (%)			Cultivar	Bulbos dobles (%)		
	Ciclo				Ciclo		
	1er ciclo	2do ciclo	3er ciclo		1er ciclo	2do ciclo	3er ciclo
Galaxia	47.8	30.3	5.2	SV 2623 N	4.0	1.1	0.0
New Cordoba	45.9	37.4	4.2	SV 6326 N	3.5	1.4	0.0
106-28-1264	32.5	9.7	0.0	66-28-1211	2.8	1.5	--
Pecoz	19.4	7.7	2.4	Hermosa	2.5	0.18	--
Andromeda	17.5	9.6	2.4	Excalibur	2.3	0.69	0.11
Rachelle	16.7	11.4	1.0	SV 3588 N	2.0	0.1	0.1
Admiral	16.6	3.1	0.56	SV 3513 N	1.5	0.26	0.0
Century	15.9	3.6	0.72	66-28-1208	0.4	1.1	0.48
Ultra	14.3	6.5	0.92	Vulcana	0.5	0.2	0.0
Shinju	13.6	3.0	0.41	Rapsodia	--	9.1	1.8
Serengeti	10.3	3.7	1.3	HAZ 36612	--	29.6	12.1
Mercedes	10.0	20	0.10	Reforma	--	22.1	5.2
Dulciana	8.9	2.4	0.0	Basic	--	19.5	0.0
SV 7383	8.3	2.2	0.0	HAZ 36687	--	18.2	14.7
PDS 4045	8.3	1.1	--	HAZ 36061	--	15.5	4.6
Akamaru	6.2	2.3	0.41	Bella Dura	--	9.8	1.5
Kawena	4.7	0.74	0.0	Rayder	--	9.1	1.7
				C.V.	65.5	66.4	116.6
				r ²	0.67	0.85	0.66
				p-valor	0.0001	0.0001	0.0001
				Error estándar	3.3	2.6	1.1

II. Cebollas rojas

Rendimiento comercial. El análisis de varianza indica que en la primera y segunda siembra no se manifestaron diferencias significativas entre los cultivares; sin embargo, en el tercer ciclo el análisis identificó diferencias altamente significativas.

En el primer ciclo de siembra los cultivares con mayor rendimiento fueron Gamay y XP Red mientras que en el segundo y tercer ciclo Rasta obtuvo el mejor rendimiento comercial, aunque este material haya sacado un alto porcentaje de bulbos dobles en el primer ciclo. En el Cuadro 7 se muestran también los rendimientos por venta en matates de 120 lb.

Cuadro 7. Rendimiento comercial de quince cultivares de cebolla roja evaluados en tres ciclos (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Ciclo de cultivo					
	1er ciclo	2do ciclo	3er ciclo	1er ciclo	2do ciclo	3er ciclo
	Kilogramos por hectárea			Matates por hectárea		
Gamay	88,087	33,970	--	1,760	622	--
Xp Red	83,430	32,405	48,568	1,530	594	890
Ceylon	81,875	40,440	34,238	1,500	741	627
Matahari	78,830	37,756	47,602	1,445	692	872
SV 7030	74,900	34,510	34,488	1,248	633	632
PDS 3865	70,265	28,828	--	1,288	528	--
Scarlett	69,512	33,301	31,568	1,274	610	578
Granada Red	68,490	30,911	45,852	1,255	567	840
Lambda	60,465	35,320	40,375	1,108	647	740
106-28-875	59,566	26,688	39,579	1,092	489	725
Rasta	55,710	41,735	63,840	1,021	765	1,170
Red Duke	--	34,002	34,971	--	623	641
Red Hunter	--	33,585	39,738	--	615	728
Red Wave	--	33,070	37,352	--	606	685
Red Nice	--	20,363	23,443	--	373	430
C.V.	18.8	29.8	24.5			
r ²	0.5	0.46	0.69			
p-valor	0.0323	0.0109	0.0001			
Error estándar	6779	4949	5015			

Porcentaje y motivos descarte. El análisis estadístico identificó diferencias altamente significativas entre variedades en el primer ciclo de siembra. Los cultivares Rasta, Granada, PDS 386 y 106-28-875 conforman el grupo con mayor porcentaje de bulbos dobles. Mientras que el segundo y tercer ciclo el análisis de varianza no detectó diferencias significativas en el porcentaje de bulbos dobles por cultivar.

Con relación al tercer ciclo de siembra el efecto de bulbos dobles se redujo significativamente, estos efectos se dan por genética o cambio de clima, aunque este problema no es castigado en el mercado de la cebolla roja, ya que la venta es con tallo fresco.

Cuadro 8. Porcentaje y motivos de descarte de bulbos dobles y podridos en cultivares de cebolla roja (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Bulbos dobles por ciclo (%)		
	1er ciclo	2do ciclo	3er ciclo
Rasta	39.1	3.8	0.3
Granada	37.5	23.7	4.4
PDS 3865	35.1	15.5	--
106-28-875	33.2	27.8	0.9
Matahari	31.2	25.8	0.2
Xp Red	25.3	7.0	0.7
Gamay	14.1	5.9	--
Lambada	8.8	4.4	0.0
Ceylon	6.5	20.1	0.2
SV 7030	3.4	1.9	0.1
Scarlett	2.0	0.27	0.4
Red Wave	--	11.4	2.0
Red Nice	--	8.6	0.1
Red Hunter	--	7.8	0.2
Red Duke	--	5.3	3.0
C.V.	56.3	120.1	208.1
r ²	0.67	0.43	0.43
p-valor	0.0001	0.0787	0.1018
Error estándar	3.6	16.8	1.5

Porcentaje bulbos podridos. El análisis de los resultados obtenidos detectó que solo hubo diferencias significativas en el porcentaje de bulbos podridos entre cultivares durante el primer ciclo y, ninguna diferencia entre cultivares en el segundo y tercer ciclo de cultivo. En los tres ciclos de siembra la cantidad de bulbos podridos fue relativamente bajo, con raras excepciones. En el tercer ciclo se presentaron condiciones favorables sin precipitación por lo que el daño por pudrición fue menos de 1 %.

Conclusión

Hay diferencias en producción de bulbos de calidad comercial entre cultivares de cebolla amarilla y roja en los tres ciclos de siembra.

Cuadro 9. Porcentaje de bulbos descartados por pudrición en cultivares de cebollas rojas en tres ciclos de cultivo (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Bulbo podrido (%) por ciclo		
	1er ciclo	2do ciclo	3er ciclo
Lambada	3.3	11.0	0.39
Ceylon	1.7	6.2	0.39
Matahari	1.4	5.0	0.39
SV 7030	0.7	8.4	0.39
106-28-875	0.6	9.9	0.39
Xp Red	0.5	7.9	0.39
Rasta	0.4	9.7	0.39
Granada	0.3	7.3	0.39
PDS 3865	0.3	7.9	--
Scarlett	0.3	7.6	0.39
Gamay	0.1	5.6	--
Red Hunter	--	7.2	0.39
Red Wave	--	6.3	0.39
Red Nice	--	9.8	0.39
Red Duke	--	7.4	0.21
C.V.	145.0	38.6	104.1
r ²	0.62	0.40	0.19
p-valor	0.0397	0.2625	0.9047
Error estándar	3.6	1.5	0.39

Anexo 1. Rendimiento (%) por categoría comercial de treinta y cuatro cultivares de cebolla amarilla en el segundo ciclo (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017). (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017)

Cultivar	Bulbos por categoría (%)				
	1°	2°	3°	4°	5°
Hermosa	40.5	47.2	11.9	0.2	0.0
Kawena	34.6	56.5	8.6	0.2	0.0
Galaxia	33.3	49.2	15.5	1.8	0.0
New Cordaba	32.1	62.5	5.0	0.2	0.0
HAZ 36612	31.5	42.9	20.5	4.9	0.0
HAZ 36061	31.4	48.8	17.6	2.0	0.0
Andromeda	30.6	35.3	24.8	8.6	0.5
Mercedes	24.7	33.5	35.4	6.0	0.1
Admiral	24.4	39.6	29.1	6.4	0.2
HAZ 36687	24.0	39.9	31.1	4.2	0.5
Reforma	23.3	48.3	27.0	1.3	0.0
SV 3513	21.5	41.4	31.3	5.7	0.0
28 12 11	21.0	52.4	24.0	2.3	0.0
Serengeti	18.7	50.5	28.2	2.4	0.0
Akamaru	18.7	41.1	31.7	8.2	0.2
Basic	18.6	42.3	33.8	4.5	0.6
28 12 64	18.6	46.5	28.3	6.3	0.1
SV 3588	18.2	47.2	31.3	3.2	0.0
PDS 4045	17.7	60.5	21.2	0.0	0.4
Pecoz	17.3	43.6	31.3	7.2	0.4
66-28-12-08	16.8	50.3	30.5	2.2	0.0
SV 7383	16.8	58.5	23.6	0.7	0.2
Shinju	15.5	50.1	30.1	4.1	0.0
Dulciana	14.9	36.3	37.1	10.2	1.2
SV 2623	14.0	52.1	30.6	2.9	0.2
Ultra F1	13.9	40.1	38.9	6.9	0.0
Bella Dura	13.3	48.5	34.2	3.9	0.0
SV 6326	13.0	39	32.2	12.7	2.8
Rapsodia	12.7	40.4	37.9	7.6	1.2
Century	11.8	26.5	40.6	17.9	3.0
Vulcana	11.6	44.6	37.3	5.9	0.3
Rachelle	11.1	38	42.6	7.7	0.2
Excalibur	6.7	43.8	37.6	10.3	1.3
Rayder	5.9	37.3	47.4	9.1	0.1
C.V.	308.1	9.5	57.6	21.6	59.4
r ²	0.34	0.56	0.61	0.51	0.52
p-valor	0.1605	0.0003	0.0001	0.0001	0.0054
Error estándar	0.65	2.5	5.4	4.5	5.9

Anexo 2. Insecticidas utilizados para el manejo de plagas en el cultivo de cebollas amarillas, rojas. (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Insecticida	Ingrediente activo	unidad	Dosis/barril	Agente que controla
Decis		cc	150	Gusano
Malathion	Malatión	cc	500	<i>Thrips tabaci</i>
Match	Lufenuron	cc	150	Gusano
Plural	Imidacloprid	cc	250	<i>Thrips tabaci, Spodoptera sp.</i>
Sunfire	Clorfenapir	cc	120	<i>Thrips tabaci, Spodoptera sp</i>
Curyon	Profenofos + lufenuron	cc	250	<i>Thrips, Plutella, Diabrotica</i>
Monarca	Thiacloprid+Beta-cyflutrina	cc	250	<i>Thrips, Plutella, Diabrotica</i>
Pegasus	Diafentiuiron	cc	200	Afidos, Ácaro rojo, thrips
Intrepid	Methoxyfenozide	cc	100	<i>Spodoptera sp.</i>

Anexo 3. Fungicidas utilizados para el manejo de hongos y bacterias en el cultivo de cebollas amarillas, rojas. (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Fungicida	Ingrediente activo	Unidad	Dosis/barril	Agente que controla
Bravo	Clorotalonilo	l	1	<i>Alternaria</i>
Antracol	Propineb	kg	1	Hongos
Bellis	Pyraclostrobin	g	250	<i>Alternaria porri</i>
Amistar	Azoxistrobin	g	100	<i>Alternaria porri</i>
Captan	Ftalimida	kg	6	Bacteria
Score	Difenoconazol	l	300	<i>Alternaria porri</i>
Rovral	Iprodione	g	500	<i>Alternaria porri.</i>
Humifer	Aminoácidos	l	1	Foliar

Anexo 4. Rendimiento por categoría comercial de treinta y cuatro cultivares de cebolla amarilla en el tercer ciclo (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017). (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017)

Cultivar	Bulbos por categoría (%)				
	1°	2°	3°	4°	5°
Hermosa	98.4	1.5	0.0	0.0	0.0
Kawena	97.6	2.3	0.0	0.0	0.0
New Cordaba	96.4	3.5	0.0	0.0	0.0
SV 7383	90.5	9.4	0.0	0.0	0.0
Haz 36061	86.0	13.6	0.33	0.0	0.0
Bella Dura	85.9	14.0	0.0	0.0	0.0
28/12/2011	84.8	15.1	0.0	0.0	0.0

Cultivar	Bulbos por categoría (%)				
	1°	2°	3°	4°	5°
66-28-12-08	80.9	19.0	0.0	0.0	0.0
SV 3513	79.5	20.2	0.21	0.0	0.0
SV 2623 N	78.8	21.1	0.0	0.0	0.0
Galaxia	74.9	24.8	0.19	0.0	0.0
Haz 36612	74.7	24.8	0.4	0.0	0.0
Vulcana	72.2	27.4	0.37	0.0	0.0
Excalibur	71.9	27.6	0.42	0.0	0.0
Pecoz	72.3	27.4	0.3	0.0	0.0
PDS 4045	69.5	30.0	0.46	0.0	0.0
Akamaru	68.7	29.9	1.35	0.0	0.0
Dulciana	66.9	30.5	2.51	0.0	0.0
Shinju	66.5	31.8	1.54	0.0	0.0
Admiral	65.7	31.0	3.2	0.0	0.0
Andromeda	65.6	28.9	5.4	0.0	0.0
SV 3588	65.0	34.0	0.84	0.0	0.0
Serengeti	64.8	34.2	0.96	0.0	0.0
Haz 36687	61.6	36.3	1.97	0.0	0.0
Ultra f1	59.2	39.7	1.03	0.0	0.0
Rachelle	52.8	44.1	2.9	0.0	0.0
Rapsodia	50.6	44.4	4.9	0.0	0.0
SV 6326 N	50.1	45.9	3.5	0.27	0.0
Mercedes	48.6	47.4	3.8	0.0	0.0
Reforma	47.8	49.9	2.27	0.0	0.0
Century	43.1	49.7	6.8	0.28	0.0
Rayder	33.2	62.8	3.9	0.0	0.0
C.V.	15.7	33.6	166.9	77.4	
r ²	0.77	0.78	0.43	0.29	
p-valor	0.0001	0.0001	0.0391	0.1101	
Error estándar	5.4	4.3	1.3	0.07	

2.6. Efecto del tamaño del tubérculo semilla en el rendimiento comercial de papa. HOR-ENT 17-02

Hernán R. Espinoza, Abelardo Fiallos, Arnold Cribas y Henry Fajardo

Departamento de Protección Vegetal

Resumen

Se desarrolló un ensayo para determinar el efecto del tamaño de tubérculo-semilla de papa en el rendimiento comercial de este cultivo. Se evaluaron cuatro tamaños de tubérculo-semilla: 1) grande, <50 mm de diámetro; 2) mediano, 40 a 50 mm; 3) pequeño, 28 a 40 mm; y 4) tubérculo grande partido en dos semillas. El estudio detectó que los tubérculos de más de 50 mm de diámetro producen significativamente plantas con más tallos que las plantas de siembra con tubérculos pequeños y los partidos. Sin embargo, no hubo diferencia en número y peso de tubérculos, ni en la proporción de tubérculo comercial Grado 1, con un promedio de 2.89 kg de tubérculo comercial por metro de surco, que equivale a 32 t/ha (704 quintales por ha). Por lo que se concluyó que no hay efecto significativo en rendimiento para el rango de tamaño de semilla evaluado en este ensayo. Resultado que corrobora tanto la recomendación de los servicios de extensión en los estados productores de papa en Estados Unidos, como la percepción de los productores hondureños.

Introducción

La disponibilidad y costo de semilla certificada son serias limitantes para la producción de papa en Honduras. Alrededor del 90 % es importada de Holanda con un costo para el productor de alrededor de L. 50,000.00 por hectárea. Los productores hondureños prefieren semilla pequeña de 28 a 35 mm de diámetro, con la que obtienen alrededor de 1,650 tubérculos semilla por quintal, suficiente para sembrar una “tarea” (medida tradicional de área con alrededor de 437.5 m²). El siguiente rango de tamaño de semilla de 36 a 50 mm de diámetro da alrededor de 750 tubérculos semilla por quintal, por lo que se requiere un poco más de 2 quintales de tubérculo para sembrar una tarea. Aunque el quintal de semilla de 36 a 50 mm se consigue de 20 a 30 % menor precio, el costo por hectárea es significativamente mayor.

Una alternativa para reducir el costo de tubérculo-semilla de papa de más de 50 mm de diámetro es partirla en dos para obtener el doble de tubérculos-semilla. Sin embargo, algunos importadores de semilla sostienen que los tubérculos semilla de mayor tamaño, 36 a 50 mm, el rendimiento es significativamente más que las siembras a partir de tubérculos pequeños, 28 a 35 mm. El servicio de extensión en Estados Unidos recomienda la siembra de tubérculos enteros o partidos de 45 a 60 g, equivalente al tamaño de 28 a 35 mm (Johnson, 1997). Es importante reconocer que el partir tubérculos lleva el riesgo de contaminar el material de siembra a partir de tubérculos infectados, principalmente, por bacterias. Esta actividad se desarrolló con el objetivo de determinar el efecto del tamaño de tubérculo semilla en el rendimiento de tubérculo comercial en las condiciones de Honduras.

Materiales y métodos

El ensayo se desarrolló en la finca de Abelardo Fiallos en Ologosí, municipio de Intibucá (14° 20' 55.7" N, 88° 9' 7.1" O, 1853 msnm) donde se evaluaron cuatro tamaños de tubérculo-semilla: 1) grande (> 50 mm de diámetro), 2) mediano (36 a 50 mm) 3) pequeño (28 a 35 mm) y 4) grande partido (Figura 1). Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro

repeticiones. La unidad experimental de 43.2 m² constó de 4 surcos de 12 m de largo con 0.9 m entre surcos y 0.3 m entre plantas. La siembra se realizó el 25 de enero de 2017, utilizando la variedad *Ambition*. A la siembra se fertilizó con 770 kg/ha de 12-24-12 y 35 días después al aporque se aplicó 260 kg/ha de 12-24-12, 360 kg/ha de KCl y 210 kg/ha de NH₄NO₃. El riego por goteo se realizó con doble cinta por surco con tres aplicaciones de agua a la semana. El manejo de plagas y enfermedades se realizó de acuerdo con las recomendaciones para la zona. La defoliación se realizó a los 90 días después de la siembra.



Variables de estudio. A los 60 días después de la siembra se evaluó el crecimiento vegetativo, contando el número de tallos por planta y midiendo su altura. Las variables de cosecha se obtuvieron de los dos surcos centrales. Los tubérculos se clasificaron por tamaño, papa de primera con más de 60 mm de diámetro, de segunda entre 40 y 59 mm de diámetro, además se registró el número y peso de tubérculos en cada categoría. Los datos fueron analizados utilizando el procedimiento de análisis de varianza.

Figura 1. Tamaños de tubérculos incluidos en el estudio (izquierda a derecha: tubérculo grande, mediano, pequeño y partido). Enero de 2017.



Resultados y discusión

La evaluación de crecimiento vegetativo realizada a los 60 días después de la siembra no detectó diferencias en altura de planta, pero detectó que la siembra con tubérculos-semilla de más de 50 mm de diámetro producen significativamente más tallos por planta que las siembras con tubérculo-semilla de 28 a 35 mm y la partida (Cuadro 1). Sin embargo, no se detectó diferencia estadística en número y peso de tubérculos, ni en la proporción de tubérculos grado 1 (Cuadro 1). En promedio se obtuvo un rendimiento de 2.89 kg de tubérculo comercial por metro de surco, que equivale a 32 t/ha o 704 quintales por ha.

Los resultados obtenidos son consistentes con lo reportado en la literatura, además corrobora tanto la recomendación de los servicios de extensión en los estados productores de papa en los Estados Unidos como la percepción de los productores hondureños.

Cuadro 1. Crecimiento vegetativo y rendimiento de papa establecida con diferentes tamaños de tubérculo-semilla (La Esperanza, Intibucá, Honduras, enero – abril 2017).

Diámetro de semilla (mm)	Crecimiento vegetativo a los 60 días		Rendimiento (12 m de surco)		
	Altura de planta (cm)	Número de tallos/planta	Número de tubérculos	Peso (kg)	Grado 1 (%)
> 50 mm	70.3	3.4 a ¹	155	34.2	80.7
36-50 mm	69.5	2.8 ab	167	37.6	83.2
28-35 mm	65.3	2.3 b	138	33.3	83.6
Tubérculo partido	65.0	2.3 b	138	34.0	85.1

¹Valores con letras en común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

Conclusión

No hay efecto significativo en rendimiento para el rango de tamaño de semilla evaluado en este ensayo.

Recomendaciones

Sembrar tubérculo-semilla entre 45 y 60 g (1.5 y 2 oz) rango de peso que corresponde al tamaño 28 – 35 mm de diámetro. Con el propósito de reducir el costo de semilla los tubérculos de 50 mm de diámetro y más grandes se pueden partir en dos. Sin embargo, es necesario tomar precauciones pues existe el riesgo de contaminación con patógenos durante el proceso de corte. Para minimizar este riesgo se recomienda eliminar todos los tubérculos que muestren lesiones y al momento de partir, las herramientas de corte deberán ser desinfectados entre cortes y como precaución adicional, el material cortado se puede tratar sumergiéndolo en una solución de un fungicida cúprico. Por otra parte, la edad fisiológica del tubérculo al momento de partir es determinante. Se recomienda dejar que se desarrolle el brote primario y luego este se corta para eliminar la dominancia y permitir el desarrollo de las yemas secundarias. El corte debe hacerse cuando inicia el desarrollo de los brotes y debe tenerse el cuidado de cortar asegurando que cada pieza tenga 3 brotes o más.

Literatura citada

Johnson, S. B. 1997. Selecting, cutting and handling potato seed. Potato Facts, Bull. #2412. Univ. of Maine Coop. Ext. 5 pp.

2.7. Fertilización tradicional versus fertilización basada en análisis de suelo: resultados de 8 parcelas demostrativas de fertilización de papa en 4 localidades en el departamento de Intibucá. HOR-ENT 17-07

Hernán R. Espinoza y Abelardo Fiallos

Departamento de Protección Vegetal

Milton Toledo

Investigador, DICTA-La Esperanza

Resumen

En actividades de transferencia de tecnología con productores de papa de Honduras se ha observado que la fertilización se hace sin respaldo de análisis de suelo y se estima que están gastando alrededor de L. 7,142 por hectárea, más de lo necesario comparado con la fertilización recomendada con base en un análisis de suelo. En ocho localidades de Intibucá se establecieron parcelas demostrativas en las que se comparó la fertilización tradicional del productor contra la fertilización basada en un análisis de suelo. El análisis estadístico no detectó diferencia significativa en rendimiento entre regímenes de fertilización, pero en 6 de las 8 parcelas el mayor rendimiento de tubérculo comercial se obtuvo con la recomendación basada en el análisis de suelo, con un promedio de 24.1 t/ha (530 quintales por ha) contra 22.5 t/ha (495 quintales por ha) observados con la fertilización de los agricultores. En todos los casos, el costo de fertilización basado en el análisis de suelo fue más bajo, con una diferencia promedio de L. 5,100 por hectárea. Se incluyó el pago de L. 750 del análisis de una muestra suelo como parte del programa basado en la fertilización con el análisis de suelo. En seis de los ocho sitios el rendimiento fue bajo, menos de 23 t/ha, para ambos regímenes de fertilización, aparentemente asociados a deficiencias en el riego.

Introducción

En Honduras la mayoría de los productores agrícolas fertilizan sus cultivos sin ninguna referencia de análisis de suelo o foliar. Emplean las fuentes y dosis que se han venido aplicando, casi invariablemente, por referencias locales. Esta situación se da en producción de papa en las zonas altas de Intibucá y el programa de fertilización que aplican es el que se indica en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Fórmula y dosis de fertilizantes aplicado al cultivo de la papa por la mayoría de los productores en el departamento de Intibucá, Honduras.

Etapa del cultivo	12-24-12		KCl		Elementos (kg/ha)		
	(kg/ha)	(qq/tarea*)	(kg/ha)	(qq/tarea)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Siembra	1,029	1.0	--	--	123.5	247.1	123.5
Aporque	515	0.5	515	0.5	61.8	123.5	370.6
Total	1,544	1.5	518	0.5	184.3	370.8	494.1

*La **tarea** es una medida tradicional de área con alrededor de 437.5 m²

Basado en los resultados de unas parcelas demostrativas de manejo de plagas realizadas en Intibucá y Ocotepeque en 2014, se estima que los productores de papa están invirtiendo alrededor de L. 7,092 por hectárea en fertilizante que no se necesita aplicar (Espinoza *et al.*, 2015). Por otra parte, en algunas circunstancias es necesaria la aplicación de microelementos como azufre, boro y

zinc (C. Gauggel, comunicación personal) y que no se hace por no tener la información del análisis de suelo. En estas parcelas mencionadas, con la fertilización basada en un análisis de suelo se obtuvieron rendimientos de tubérculo similares o mejores que los obtenidos con la fertilización tradicional, con un costo más bajo.

El objetivo de este trabajo fue la de mostrar a los productores el beneficio de la fertilización sustentada por un análisis de suelo.

Materiales y métodos

Se desarrollaron ocho lotes demostrativos en cuatro comunidades (Cuadro 2). La última semana de septiembre se visitaron todos los sitios y se colectaron muestras de suelo, las que fueron analizadas en el Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA en La Lima, Cortés (Anexo 1). Un mes antes de la siembra, en todas parcelas se aplicó cal dolomítica al suelo, siguiendo la recomendación del laboratorio. Al momento de la siembra, en cada sitio se marcaron dos parcelas de aproximadamente 440 m² (1 tarea) cada una. El tubérculo-semilla empleada fue proporcionada por la compañía Agrico de Holanda, provino de un lote de tubérculo semilla certificada para promoción de las variedades Ambition, Faluka (registradas) y Arizona (en proceso de registro). En una de las parcelas se aplicó fertilizante de acuerdo con la recomendación del laboratorio y en la otra la fertilización tradicional del productor. El manejo agronómico se realizó siguiendo las prácticas implementadas por los productores de la zona. A la cosecha, en cada sitio se tomaron 4 muestras de tubérculo de 5 m de surco (4.5 m²) en cada parcela y se clasificó por tamaño para estimar el rendimiento. Con estos datos se realizó el análisis estadístico (prueba de t).

Cuadro 2. Productores y localidades donde se establecieron lotes demostrativos de fertilización de papa. Intibucá, enero de 2017.

Productor	Municipio	Referencia geográfica		Altitud (m)	Fecha de siembra	Variedad
		Norte	Oeste			
Bartolomé Domínguez	El Duraznito	14° 18' 58.88"	88° 5' 11.83"	1,806	3 de enero	Arizona
Eduardo Domínguez	El Duraznito	14° 19' 10.4"	88° 4' 55.38"	1,825	3 de enero	Ambition
Delfín Hernández	Ologosí	14° 20' 54.73"	88° 9' 8.17"	1,847	10 de enero	Faluka
Mario Vásquez	El Pelón	14° 19' 6.18"	88° 13' 51.82"	1,861	12 de enero	Faluka
Oswaldo Gómez	Azacualpa	14° 23' 11.18"	88° 13' 17.71"	1,971	4 de enero	Arizona
Raymundo Gómez	Azacualpa	14° 22' 7.67"	88° 13' 24.29"	1,944	4 de enero	Arizona
Santos Gómez	Azacualpa	14° 21' 59.34"	88° 12' 49.12"	1,969	4 de enero	Arizona
Abelardo Fiallos	Ologosí	14° 20' 56.66"	88° 9' 8.17"	1,857	27 de enero	Faluka

Resultados

El análisis combinado de todos los sitios no detectó diferencia significativa en rendimiento entre regímenes de fertilización, pero se observa en 6 de los 8 sitios un mayor rendimiento de tubérculo comercial en el tratamiento recomendado por el Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA, con un promedio de 24.1 t/ha (530 quintales por ha), contra la práctica de fertilización de los agricultores con 22.5 t/ha (495 quintales por ha). De los ocho sitios, en dos hubo diferencias significativas en rendimiento (Cuadros 4 y 10) y en ambos casos, el rendimiento con la recomendación de la FHIA fue el más alto. En dos sitios se obtuvieron rendimientos arriba de 25.7 t/ha (566 qq/ha) (Cuadros 5 y 10) que es la meta de rendimiento esperado en la zona. Las

tres parcelas de Azacualpa tuvieron limitaciones de agua hacia el final del ciclo (Cuadros 8 y 9). En la parcela con Santos Gómez el daño por falta de agua fue tan severo que no se cosechó.

Cuadro 3. Niveles de minerales en el suelo de las parcelas donde se desarrollaron los lotes demostrativos de fertilización de papa (La Esperanza, Intibucá, octubre de 2017).

Productor	pH	M. O.	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
		(g/kg)	(mg/kg)				(mg/dm ³)				
B. Domínguez	4.77	41.33	2.07	5	484	1,125	146	25.0	64.9	1.90	3.99
E. Domínguez	4.24	52.24	2.61	9	618	1,215	122	16.0	49.3	1.61	1.86
D. Hernández	4.48	43.79	2.19	2	641	1,145	170	16.6	45.4	1.85	2.20
M. Vásquez	4.00	56.13	2.81	23	367	890	90	57.2	91.1	1.31	5.10
O. Gómez	4.36	104.00	5.25	2	137	1,085	60	34.0	0.9	0.61	0.31
R. Gómez	4.39	75.39	3.77	3	342	885	71	37.0	3.6	0.97	0.68
S. Gómez	4.30	172.1	8.60	3	117	515	32	31.0	3.4	0.57	0.71
A. Fiallos	4.40	43.02	2.15	2	510	710	85	16.2	34.9	1.68	7.10

En todos los casos, el costo de fertilización basado en el análisis de suelo fue menor, con una diferencia promedio de L. 5,100 por ha, incluyendo tanto el costo del fertilizante como el del análisis de una muestra suelo de L. 750. 00.

Discusión

Los resultados corroboran lo observado en 2014 (Espinoza *et al.*, 2015) en las zonas productoras de papa de Intibucá y Ocotepeque, indicando que hay una buena oportunidad para mejorar en fertilización de papa a un costo más bajo que lo que hacen los productores actualmente. Para los productores que cultivan dos tareas o menos, el beneficio podría no ser tan atractivo porque hay que invertir L. 750 y esfuerzo para hacer el análisis del suelo.

Por otra parte, el mayor beneficio de una fertilización adecuada se obtendrá cuando todos los factores de producción sean manejados eficientemente. Esto puede apreciarse con claridad en las parcelas sembradas en Ologosí, las que tuvieron la misma variedad de papa y condiciones similares de suelo y clima, al estar ubicadas a unos 50 m de distancia entre sí. La parcela del Sr. Delfín Hernández fue regada una vez por semana en forma tradicional, utilizando una manguera con la que se llenaban de agua los surcos, mientras que la parcela del Sr. Abelardo Fiallos fue regada por goteo, con dos cintas de riego por surco y tres riegos por semana. La fertilización recomendada por FHIA fue igual para ambos sitios, sin embargo, la parcela del Sr. Hernández tuvo un rendimiento equivalente a 19 t/ha (418 qq/ha) (Cuadro 5) contra 31.5 t/ha (693 qq/ha) registrado en la parcela del Sr. Fiallos.

Otro aspecto importante por considerar es el uso de cloruro de potasio para la fertilización de la papa. Hay evidencia que muestra que el uso de cloruro de potasio en papa induce un tubérculo con mayor contenido de humedad y bajo contenido de almidón, resultando en una papa de menor calidad culinaria (C. Gauggel, comunicación personal). Por otra parte, hay evidencia que los suelos de las zonas productoras de papa tienden a ser bajos en azufre, por lo que el uso de sulfato de potasio puede ser más efectivo al aportar los dos nutrientes en una sola aplicación. Aunque el

costo del sulfato de potasio es más alto que el cloruro de potasio, las cantidades recomendadas en base al análisis del suelo no tuvieron mayor efecto en el costo general, sobre todo si se considera las cantidades de cloruro de potasio que utilizan los productores.

Recomendaciones

- Realizar actividades de manejo de suelo y fertilización en las zonas productoras de papa para un uso más eficiente de los fertilizantes.
- Presentar esta información a los miembros de la cadena de valor de papa para divulgación a los productores.

Agradecimiento

Agradecemos al Sr. Norbert Bart, representante de Agrico en Honduras, quien aportó la semilla tubérculo utilizada en el desarrollo de esta actividad.

Literatura citada

Espinoza, H.R., C.A. Barrera, A. Cribas y H. Fajardo. 2015. Lotes de validación de estrategias de manejo del complejo *Bactericera cockerelli/Liberibacter solanacearum* en papa en Honduras. pp. 162-173. En: Informe Técnico 2014 Programa de Hortalizas. FHIA, La Lima, Cortés, Honduras. 192 p.

Cuadro 4. Tipo y cantidad de fertilizantes, costo de fertilización y rendimientos de parcelas demostrativas de fertilización en papa desarrollada con Bartolomé Domínguez de la comunidad El Duraznito, departamento de Intibucá. Enero – abril de 2017.

Recomendación de fertilización FHIA					Fertilización del agricultor					Diferencia	
Momento de aplicación	Fuente	Dosis (qq/mz)	Precio Unitario (L./qq)	Costo (L/mz)	Momento de aplicación	Fórmula	Dosis (qq/mz)	Precio Unitario (L./qq)	Costo (L./mz)		
Siembra	12-24-12	10.27	490	5,033	Siembra	12-24-12	16	490	7,840		
Aporque	12-24-12	6.85	490	3,356	Aporque	12-24-12	8	490	3,920		
Aporque	NH ₄ NO ₃	2.69	391	1,051	Aporque	KCl	8	468	3,744		
Aporque	K ₂ SO ₄	1.47	816	1,201							
Costo de análisis de suelo				750							
Costo de fertilización				11,391					15,504	4,113	
Rendimiento comercial (qq/mz)				333					246	87	
Observaciones: riego por aspersión. Esta parcela tuvo un fuerte ataque de tizón. 10 % de papa manchada. La diferencia en rendimientos fue (p ≤ 0.05).											

Cuadro 5. Tipo y cantidad de fertilizantes, costo de fertilización y rendimientos de parcelas demostrativas de fertilización en papa desarrollada con Eduardo Domínguez en la comunidad El Duraznito, departamento de Intibucá. Enero – abril de 2017.

Recomendación de fertilización FHIA					Fertilización del agricultor					Diferencia	
Momento de aplicación	Fuente	Dosis (qq/mz)	Precio Unitario (L./qq)	Costo (L/mz)	Momento de aplicación	Fórmula	Dosis (qq/mz)	Precio Unitario (L./qq)	Costo (L./mz)		
Siembra	12-24-12	10.27	490	5,033	Siembra	12-24-12	16	490	7,840		
Aporque	12-24-12	6.85	490	3,356	Aporque	12-24-12	8	490	3,920		
Aporque	NH ₄ NO ₃	1.73	391	676	Aporque	KCl	8	468	3,744		
Aporque	K ₂ SO ₄	0.82	816	666							
Costo de análisis de suelo				750							
Costo de fertilización				10,480					15,504	- 5,024	
Rendimiento comercial (qq/mz)				564					498	66	
Observaciones: riego por aspersión. La diferencia en rendimiento no fue estadísticamente significativa (p ≤ 0.05). 20 % de papa manchada											

Cuadro 6. Tipo y cantidad de fertilizantes, costo de fertilización y rendimientos de parcelas demostrativas de fertilización en papa desarrollada con Delfín Hernández en la comunidad Ologosí, departamento de Intibucá. Enero – abril de 2017.

Recomendación de fertilización FHIA					Fertilización del agricultor					Diferencia	
Momento de aplicación	Fuente	Dosis (qq/mz)	Precio Unitario (L./qq)	Costo (L/mz)	Momento de aplicación	Fórmula	Dosis (qq/mz)	Precio Unitario (L./qq)	Costo (L/mz)		
Siembra	12-24-12	10.27	490	5,033	Siembra	12-24-12	16,0	490	7,840		
Aporque	12-24-12	6.85	490	3,35	Aporque	12-24-12	8.0	490	3,920		
Aporque	NH ₄ NO ₃	2.69	391	1,051	Aporque	KCl	4.8	468	2,246		
Aporque	K ₂ SO ₄	0.82	816	666	Aporque	NH ₄ NO ₃	3.2	391	1,251		
Costo de análisis de suelo				750							
Costo de fertilización				10,856						15,258	- 4401.94
Rendimiento comercial (qq/mz)				296						287	9
Observaciones: riego por surco. 25 % de papa manchada.											

Cuadro 7. Tipo y cantidad de fertilizantes, costo de fertilización y rendimientos de parcelas demostrativas de fertilización en papa desarrollada con Mario Vásquez en la comunidad El Pelón, Yamaranguila, departamento de Intibucá. Enero – abril de 2017.

Recomendación de fertilización FHIA					Fertilización del agricultor					Diferencia	
Momento de aplicación	Fuente	Dosis (qq/mz)	Precio Unitario (L./qq)	Costo (L/mz)	Momento de aplicación	Fórmula	Dosis (qq/mz)	Precio Unitario (L./qq)	Costo (L/mz)		
Siembra	12-24-12	5.34	490	2,619	Siembra	12-24-12	16.0	490	7,840		
Aporque	12-24-12	3.57	490	1,748	Aporque	12-24-12	8.0	490	3,920		
Aporque	NH ₄ NO ₃	5.63	391	2,202	Aporque	KCl	4.8	468	2,246		
Aporque	K ₂ SO ₄	4.43	816	3,617	Aporque	NH ₄ NO ₃	3.2	391	1,251		
Costo de análisis de suelo				750							
Costo de fertilización				10,936						15,258	- 4,322
Rendimiento comercial (qq/mz)				353						321	32
Observaciones: riego por aspersión. Tuvo daño por viento. 35% de papa manchada para ambas parcelas. La diferencia en rendimiento no fue significativa.											

Cuadro 8. Tipo y cantidad de fertilizantes, costo de fertilización y rendimientos de parcelas demostrativas de fertilización en papa desarrollada con Oswaldo Gómez de la comunidad Azacualpa, departamento de Intibucá. Enero – abril de 2017.

Recomendación de fertilización FHIA					Fertilización del agricultor					
Momento de aplicación	Fuente	Dosis (qq/mz)	Precio Unitario (L./qq)	Costo (L/mz)	Momento de aplicación	Fórmula	Dosis (qq/mz)	Precio Unitario (L./qq)	Costo (L./mz)	Diferencia
Siembra	12-24-12	10.27	490	5,033	Siembra	12-24-12	16.0	490	7,840	
Aporque	12-24-12	6.85	490	3,356	Aporque	12-24-12	8.0	490	3,920	
Aporque	NH ₄ NO ₃	1.23	391	482	Aporque	KCl	8.0	468	3,744	
Aporque	K ₂ SO ₄	3.28	816	2,676						
Aporque	ZnSO ₄	0.16	1,347	216						
Costo de análisis de suelo				750						
Costo de fertilización				12,513					15,504	- 2,991
Rendimiento comercial (qq/mz)				248					290	42
Observaciones: riego por aspersión, deficiente en el último mes. Afectado por helada al inicio del ciclo. 15% de papa manchada. La diferencia en rendimiento no fue significativa.										

Cuadro 9. Tipo y cantidad de fertilizantes, costo de fertilización y rendimientos de parcelas demostrativas de fertilización en papa desarrollada con Raymundo Gómez en la comunidad Azacualpa, departamento de Intibucá. Enero – abril de 2017.

Recomendación de fertilización FHIA					Fertilización del agricultor					
Momento de aplicación	Fuente	Dosis (qq/mz)	Precio Unitario (L./qq)	Costo (L/mz)	Momento de aplicación	Fórmula	Dosis (qq/mz)	Precio Unitario (L./qq)	Costo (L./mz)	Diferencia
Siembra	12-24-12	10.27	490	5,033	Siembra	12-24-12	16.0	490	7,840	
Aporque	12-24-12	6.85	490	3,356	Aporque	12-24-12	8.0	490	3,920	
Aporque	NH ₄ NO ₃	1.73	391	676	Aporque	KCl	8.0	468	3,744	
Aporque	K ₂ SO ₄	2.46	816	2,011						
Aporque	ZnSO ₄	0.16	1,347	216						
Costo de análisis de suelo				750						
Costo de fertilización				12,041					15,504	- 3,463.41
Rendimiento comercial (qq/mz)				342					285	57
Observaciones: riego por surco, deficiente en el último mes. 40 % de papa manchada. Afectada por helada al inicio del ciclo. Diferencia significativa prod.										

Cuadro 10. Tipo y cantidad de fertilizantes, costo de fertilización y rendimientos de parcelas demostrativas de fertilización en papa desarrollada con Abelardo Fiallos de la comunidad Ologosí en el departamento de Intibucá. Enero – abril de 2017.

Recomendación de fertilización FHIA					Fertilización del agricultor						
Momento de aplicación	Fuente	Dosis (qq/mz)	Precio Unitario (L./qq)	Costo (L/mz)	Momento de aplicación	Fórmula	Dosis (qq/mz)	Precio Unitario (L./qq)	Costo (L./mz)	Diferencia	
Siembra	12-24-12	10.27	490	5,033	Siembra	12-24-12	12.0	490	5,880		
Aporque	12-24-12	6.85	490	3,356	Aporque	12-24-12	4.0	490	1,960		
Aporque	NH ₄ NO ₃	2.69	391	1,051	Aporque	KCl	5.6	468	2,621		
Aporque	K ₂ SO ₄	0.82	816	666	Aporque	NH ₄ NO ₃	3.2	391	1,251		
Costo de Análisis de suelo				750							
Costo de fertilización				10,855.67					11,712	- 856.34	
Rendimiento comercial (qq/mz)				490					518	- 28	
Observaciones: riego por goteo, con doble cinta por cama. Parcela muy bien manejada. La diferencia en rendimiento no fue significativa.											

2.8. Evaluación de 12 variedades de pepino tipo slicer para exportación. HOR 17-08

Luis Enrique Pérez

Programa de Hortalizas

Introducción

El cultivo de pepino en Honduras está entre las principales hortalizas exportadas a los Estados Unidos. Toda la producción de exportación del país se cultiva en el valle de Comayagua. La ventana de exportación va desde noviembre a abril aprovechando que la producción de Estados Unidos y México durante este periodo de bajas temperaturas no les permite cultivar pepino. En años anteriores ha habido heladas en México y la falta de oferta eleva los precios en nuestro país llegando hasta \$ 48.00 por caja de 24 kg, mientras que el precio normal esperado es de \$ 14.00.

El pepino que no cumple con los parámetros de calidad para exportar se destina al mercado local y regional, siendo El Salvador el principal consumidor. Se exportan alrededor de 1,800 contenedores con un precio promedio de \$ 14,000 por contenedor generando un ingreso para el país de 25 millones de dólares, equivalente a 590 millones de Lempiras.

El rendimiento promedio exportable de los productores en el valle de Comayagua cultivando a campo abierto es de 60 t.ha⁻¹ (2,500 cajas por hectárea), pero hay productores o empresas exportadoras que logran producir 84 t.ha⁻¹ (3,500 cajas). Con \$ 1.00 de ganancia por caja exportable se vuelve un cultivo económicamente rentable. En condiciones protegidas con malla sombra o invernadero se logran hasta 156 t.ha⁻¹ (6,500 cajas.ha⁻¹).

Objetivo

Identificar variedades de pepino tipo slicer con buen rendimiento y calidad para el mercado de exportación similar o mejor las variedades comercial existentes para las condiciones de campo en el valle de Comayagua, mediante la evaluación del comportamiento agronómico de doce variedades de pepino tipo slicer versus la variedad comercial Tropicuke II.

Materiales y métodos

Se evaluaron doce variedades comerciales y en desarrollo, que a continuación se mencionan:

1. 3017
2. Bristol
3. Centella
4. Cobra
5. Diomedea
6. Greengo 918
7. Mona Lisa
8. Tiburón
9. Tropicano
10. Tropicuke II
11. USAC 00193
12. USAC 00195.

El ensayo se estableció en el CEDEH de la FHIA en Comayagua, Honduras, en el este del lote # 19. El área experimental con 2,500 m² se preparó con un paso de arado de cinceles a una

profundidad de 40 cm, un paso de arado, dos pasos de rastra y nivelado. Después del paso arado rotativo (rotatiller) para mullir los terrones se formaron camas cada 1.5 m a las cuales se les colocó acolchado plástico bajo la cual se puso la cinta de riego de goteo. Se empleó plástico de 61 cm (42 pulgadas) de ancho, pre-marcado a 0.20 m. En este lote se había cultivado maíz para hacer la rotación de cultivos. Las variedades fueron sembradas directamente en campo el 23 de diciembre del 2016 colocando una semilla por postura a 20 cm entre planta y 1.5 m entre hilera para una densidad de 33 mil plantas por hectárea.

La semilla fue tratada con el insecticida tiametoxam (Cruiser 350 FS[®]) disuelto en agua a razón de 1 cc por 3 cc de agua. Para controlar plagas del suelo y al día posterior a la siembra se aplicó 2 granos por planta de Molux para el control de grillo, caracol, gusano alambre adulto, babosa y otras plagas que pudieran dañar las plantas o cortarlas.

Antes de la siembra el lote debe estar tutorado, para lo cual se armó una espaldera con estacas de 1.80 m de alto a una distancia de 1.6 m entre sí, esto es cada 8 plantas. Posteriormente se colocó dos hiladas horizontales de cabuya, una en la base y la otra en la parte superior para que sirvan para colocar varias hiladas de nailillo (ahijara) en forma vertical y en zig-zag con 16 puntas (32 hilos) en 1.6 m entre estacas. A los 21 días de edad con solo tres hojas hubo un ataque fuerte de mildiu por lo cual no se pudo realizar el control cultural con poda sanitaria que consiste en eliminar hoja con alta incidencia de mildiu, ya que debido al poco follaje le ocasionaría un daño al crecimiento de la planta. La poda sanitaria se realizó hasta los 35 días cuando la planta contaba con más de ocho hojas.

Luego de la poda se realizó una aplicación de fungicida para controlar la enfermedad. Es importante mencionar que cuando los niveles de severidad de la enfermedad son elevados, solo se puede controlar aplicando la combinación de control cultural de poda sanitaria y el control químico. A inicios de la cuarta semana o 21 días después del trasplante se comenzó la dirección de guías, labor que consiste en dirigir y enredar las nuevas guías de la planta por los hilos verticales de ahijara; actividad que se lleva a cabo dos veces por semana durante cuatro semanas para un total de ocho veces.



Dirección de guías por finalizar puesto que la planta ha alcanzado la máxima altura.

Durante el ciclo del cultivo se realizaron un total de 62 riegos con una duración promedio de 2.0 horas cada vez, para un total de 124 horas de riego durante los 87 días del ciclo del cultivo.

Los fertilizantes se aplicaron disueltos en el agua de riego (Cuadro 1). Estos se mezclaron en un solo barril y aplicaron juntos, excepto el nitrato de calcio que se aplicó por separado debido a que al mezclarse con los otros fertilizantes en cantidades pequeñas de agua (200 L) forma precipitados y es imposible succionarlo.

Cuadro 1. Fertilizante aplicado durante el ensayo de evaluación de cultivares de pepino (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Fertilizante	Formula química	Dosis (kg.ha ⁻¹)
Urea	CO(NH ₂) ₂	144
MAP	NH ₄ H ₂ PO ₄	104
Nitrato de potasio	KNO ₃	252
Sulfato de magnesio	MgSO ₄	116
Nitrato de calcio	Ca(NO ₃) ₂	172
Soluboro	Na ₂ B ₈ O ₁₃ ·4H ₂ O	0.23

Esta fertilización equivale a 70.9, 21.8, 92.0, 33.2, 11.5 y 13.9 kg.ha⁻¹ de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre, respectivamente. Además se aplicaron 40 litros de melaza.ha⁻¹.

Después de la siembra se aplicó el insecticida diazinon para prevenir plagas del suelo y el insecticida Actara para prevenir los daños causados por insectos chupadores. Durante el ciclo del cultivo se realizaron dos monitoreos semanales para determinar presencia de insectos-plagas como mosca blanca, áfidos o pulgones, trips, barrenador del fruto (*Diaphania* sp.), minadores y ácaros. En total se realizaron 10 aplicaciones foliares de plaguicidas (Anexo 1).

Para prevenir o controlar enfermedades causadas por hongos, especialmente mildiu veloso principal enfermedad en pepino, se realizaron 14 aplicaciones de fungicidas y otros foliares, además de cirugías de tejidos afectados. El control de malezas se realizó de forma manual por postura y con azadón entre las camas.

Se utilizó como referencia comercial la variedad Tropicuke II porque lleva varios años en el mercado y ha logrado mantenerse puesto que cumple con las expectativas de los productores, además hay otros cultivares en el mercado como Mona Lisa, Bristol y Tropicano.

Diseño Experimental. El ensayo se estableció con un diseño experimental de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La parcela total y útil consistió de una cama de 1.5 m de ancho y 12.0 m de largo, lo que representa 18 m².

Los datos recolectados para las distintas variables evaluadas fueron sometidos a un análisis de varianza utilizando el paquete estadístico InfoStat, versión 2008, de la Universidad de Córdoba, Argentina.

Variables por evaluar. Rendimiento total y comercial, porcentaje de rendimiento por categoría de mercado, porcentaje de aprovechamiento y principales motivos de descarte.

Resultados

El primer corte se realizó el 9 de febrero a los 50 días después de la siembra y el último el 17 de marzo de 2017 a los 74 días para un total de 21 cortes en 37 días.

Las variedades no mostraron diferencias estadísticas en producción total, ni diferencias en la producción de las categorías de mercado de exportación Súper, Plain y 24-count, pero sí mostraron diferencias altamente significativas en la producción en la categoría Select (Cuadro 2 y 3).

Cuadro 2. Rendimiento total exportable y por categorías del mercado de exportación de variedades de pepino tipo slicer evaluados (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Super	Select	Plain	24-count	Total
	(cajas·ha ⁻¹)				
3017	1,591	1,731	663	20	4,005
Bristol	1,412	1,433	1,134	55	4,034
Centella	1,372	1,369	471	11	3,224
Cobra	1,486	1,413	586	45	3,530
Diomedes	1,400	1,323	470	29	3,222
Greengo 918	1,858	1,667	712	20	4,257
Mona Lisa	1,500	1,411	520	26	3,457
Tiburón	1,761	1,947	590	26	4,325
Tropicano	1,789	1,536	688	31	4,045
Tropicuke II	1,600	1,682	494	23	3,799
USAC 00193	1,654	1,884	447	19	4,004
USAC 00195	1,674	1,867	488	38	4,067
Promedio	1,591	1,605	605	29	3,831
C.V.	15.97	16.19	70.19	75.31	19.17
P-valor	0.1445	0.0093	0.1877	0.7345	0.4069
Error estándar	211.75	216.52	16.77	379.91	612.06

Notas: caja de 24 kg c/u.



Ejemplo de frutos de dos variedades de pepino, clasificados por categoría de mercado de exportación.

Cuadro 4. Porcentaje de rendimiento por categorías de exportación de variedades de pepino tipo slicer (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Rendimiento (%) por categoría de mercado			
	Super	Select	Plain	24 Count
	(%)			
3017	40	43	17	0.5
Bristol	40	37	21	1.6
Centella	42	43	15	0.4
Cobra	42	40	17	1.3
Diomedea	43	41	16	0.8
Greengo 918	44	39	17	0.5
Mona Lisa	43	41	15	0.7
Tiburón	41	45	14	0.6
Tropicano	44	38	17	0.8
Tropicuke II	42	44	13	0.6
USAC 00193	41	47	11	0.5
USAC 00195	41	46	12	0.9
Promedio	42	42	15	0.8
C.V.	12.07	7.24	40.64	76.82
r ²	0.18	0.61	0.22	0.37
P valor	0.9791	0.0003	0.6814	0.1732
Error estd.	2.53	1.52	3.12	0.29

El rendimiento aprovechable de frutos o su inversa, el descarte de frutos, fue significativamente diferente para cada variedad, pero ninguna tiene menos descarte que la variedad testigo

Tropicuke II con 68.46 % de rendimiento aprovechable ($p \leq 0.05$). También se encontró que las variedades difieren significativamente en cuanto a daño de fruto por estar deformes o rayados. Únicamente la variedad 3017 tuvo menos frutos deformes que el testigo y ninguna menos daño por frutos rayados que el testigo (Cuadro 5).

Cuadro 5. Porcentaje de aprovechamiento y descarte de frutos por diversas causas de 11 variedades de pepino tipo slicer (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Porcentaje de aprovechamiento y motivos de descarte de fruta					
	Rendimiento Aprovechable	Cultivar	Deformes	Cultivar	Rayados	Otros
Greengo 918	70.36	Centella	37.29	Bristol	5.48	0.55
3017	69.81	Diomedede	34.82	USAC 00193	4.32	0.45
Tiburón	69.47	Cobra	32.76	Diomedede	4.25	0.33
Tropicuke II	68.46	Bristol	30.73	Cobra	4.2	0.43
USAC 00195	68.33	Mona Lisa	29.65	3017	4.15	0.45
Tropicano	67.38	Tropicuke II	29.27	USAC 00195	3.90	0.64
USAC 00193	67.23	Tropicano	28.30	Centella	3.61	0.16
Mona Lisa	66.13	USAC 00193	28.00	Tropicano	3.59	0.73
Bristol	63.24	USAC 00195	27.13	Mona Lisa	3.4	0.82
Cobra	62.61	Tiburón	26.97	Greengo 918	3.22	0.79
Diomedede	60.60	Greengo 918	25.63	Tiburón	2.69	0.87
Centella	58.94	3017	25.59	Tropicuke II	1.52	0.75
C.V.	5.17	C.V.	11.7	C.V.	32.25	
r^2	0.63	r^2	0.6	r^2	0.51	
p-valor	0.0002	p-valor	0.0004	p-valor	0.0138	
Err. estd.	1.71	Err. estd.	1.74	Err. estd.	0.6	

Discusión

Las variedades de pepino tipo slicer evaluadas para producción de fruto para exportación, solamente mostraron diferencias altamente significativas en la producción de las categorías Plain y 24-Count con relación al testigo Tropicuke II.

En porcentaje de categorías exportables solamente hubo diferencias significativas en la categoría Select con relación al testigo.

En esta temporada los cortes se hicieron a diario por lo tanto hubo resultados positivos ya que los porcentajes de Súper y Select aumentaron y hubo reducción en las categorías Plain y 24-Count que es lo que se pretende para mejorar la rentabilidad en este cultivo. También se alargó el ciclo de vida del cultivo por lo tanto se hicieron más cortes que el año anterior.

En relación con el descarte ninguna variedad tiene menos descarte que el testigo Tropicuke II.

Conclusión

Las 11 variedades de pepino tipo slicer evaluados no tienen un rendimiento superior, ni inferior al testigo Tropicuke II en las categorías Súper y Select que son las que mejor se cotizan en el mercado, por lo tanto, todas las variedades tienen potencial para la siembra comercial.

Anexo 1. Plaguicidas empleados en ensayo de evaluación de variedades pepino tipo slicer (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Plaguicida	Ingrediente Activo	Plaga a controlar	Dosis en 200 l de agua	Total
Actara 25 WG	Thiametoxam	Mosca blanca y áfidos	150 g	0.05 kg
Decis 10 EC	Deltametrina	Gusanos, empoasca	100 cc	0.06 L
Engeo 247 SC	Thiametoxam + lambda	Chupadores	100 cc	0.05 L
Evisect 50 SP	Thiocyclam	Mosca blanca	200 g	0.12 kg
Exalt 60 SC	Spinosad	Gusano y trips	100 cc	0.07 L
Malathion 57 EC	Malathion	Gusanos	100 g	0.41 kg
Match 50 EC	Lufenuron	Gusano	100 cc	0.05 L
Neem-X	Azadirachtina	Chupadores y ácaros	500 cc	0.1 L
New Mectin 1.8 SC	Abamectina	Ácaros	100 cc	0.1 L
Orbita SC	Thiametoxam + lambda	Chupadores	100 cc	0.06 L
Plural 200D	Imidacloprid	Áfidos y mosca blanca	250 cc	0.31 L
Proclaim 5 SG	Emamectina benzoato	Gusano	100 g	0.03 kg
Spintor 12 SC	Spinosad	Gusano y trips	100 cc	0.073 L
Sunfire 24 SC	Clorfenapir	Insecticida y acaricida	150 cc	0.18 L
Acrobat CT 60 SC	Clorotalonilo + dimetomorf	Fungicida	750 g	0.35 L
Bellis 38 WG	Boscalid + pyraclostrobin	Fungicida	200 g	0.1 kg
Daconil 82.5 WG	Clorotalonilo	Hongos	800 cc	2.00 L
Curathane 72 WP	Mancozeb+ cymoxanil	Hongos	1.0 kg	0.6 kg
Curzate M-72 WP	Cymoxanil	Hongos	750 g	0.63 kg
Helmonil 72 SC	Clorotalonilo	Hongos	800 cc	1.35 L
Infinito 68.75 SC	Propamocarb + fluopicolide	Hongos	650 cc	0.86 L
Serenade 1,34 SC	<i>Bacillus subtilis</i>	Fungicida-bactericida	750 cc	0.36 L
Verita 72 WG	Fosetil-Al + fenomen	Hongos	750 g	0.70 kg

2.9. Evaluación de 18 variedades de chile jalapeño bajo megatúnel para exportación. HOR 17-09

Luis Enrique Pérez

Programa de Hortalizas

Introducción

Actualmente producir hortalizas de manera tradicional a campo abierto en el valle de Comayagua es un reto que los productores enfrentan puesto que es difícil alcanzar rendimientos que sean económicamente rentables debido a la alta incidencia de plagas y enfermedades. Por esta razón desde hace varios años el cultivo de chile jalapeño en el CEDEH de la FHIA se realiza bajo estructuras protegidas.

El chile jalapeño es uno de los principales rubros hortícolas de exportación que se siembra desde los años noventa en el valle de Comayagua. Las condiciones climáticas óptimas para su producción deben ser temperaturas diurnas que oscilen entre los 24-30 °C y nocturnas entre 12-15 °C. El pH del suelo debe estar entre 5.0-6.5 y una altura máxima de hasta 2,000 msnm. Por lo que las siembras se han extendido a muchos otros departamentos del país como Santa Bárbara, Copán, Cortés, Yoro, Intibucá, Francisco Morazán, Olancho, El Paraíso y Ocotepeque; siendo la zona centro y oriente donde se concentran las mayores áreas de siembra.

A nivel nacional se cultivan alrededor de 250 ha cada año, de las cuales el 86 % pertenecen a Mount Dora Farms que siembra 18 ha por mes. Otro 6 % de la superficie es sembrada por productores para el mercado regional de El Salvador y Guatemala y el mercado interno para consumo fresco y manufactura de salsas picantes. El restante 8 % es cultivado por la Empresa Deli de Choluteca que rellenan los chiles con queso Philadelphia.

En el valle de Comayagua desde inicios del 2000 la empresa Mount Dora Farms a través de productores independientes exporta este producto en un 95 % al mercado norteamericano y 5 % al mercado europeo (Alemania y España). Se exportan alrededor 5.5 mil toneladas (\$ 0.51/kg) al año, de las cuales un 98 % es chile verde y un 2 % de maduro; la fruta se exporta en cuatro tipos de corte siendo el corte en mitades lo más fuerte con un 90 % y el otro 10 % en cubos, nachos y rajás.

Entre las principales variedades que se siembran en la actualidad está Amuleto con el 95 % de las siembras y el restante 5 % está distribuido entre las variedades Poderoso y Bambino.

Objetivo

Identificar variedades de chile jalapeño para cultivo bajo condiciones protegidas de megatúnel en la época de verano en el valle de Comayagua, Honduras para el mercado de exportación con rendimiento y calidad similar o superior a las variedades existentes.

Materiales y métodos

Se evaluaron 18 variedades de chile jalapeño que incluye el testigo comercial (Amuleto) (Cuadro 1). Estos fueron sembrados en el invernadero el 14 de noviembre de 2016 en bandejas de 200 posturas utilizándose como sustrato una mezcla de producto comercial Pro-Mix (Premier

Horticultura LTD, Riviere-du-Loup, Canadá), que es una turba del musgo *Sphagnum* sp., más bocashi en relación 1:1.

Cuadro 1. Variedades de chile jalapeño evaluados en megatúnel en el (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Variedad			
Amuleto	El Jefe	Poderoso	Tamayo
AX 80-96	Hechicero	Rivera	Tlaloc
AX 80-98	Invicto	SV 2496 HJ	USAPR 14769
BSS 1147	Papantla	SV 3140 HJ	
Compadre	PDS 3924	SV 6496 HJ	

El ensayo se estableció en dos megatúnel en el lote # 8 del CEDEH de la FHIA en un área 2,250 m² previamente cultivado con tomate y maíz. El suelo es de textura franco-arcillosa. Se preparó con un paso de arado de cinceles, dos pasos de rastra-romeplow y un arado rotatorio (rotatiller) para la conformación de las camas de siembra.

El megatúnel empleado consiste en una estructura de 1,125 m² construida con una serie 13 de arcos de tubo sobre la cual se sostiene la maya anti-antivirus. La malla empleada es antivirus de 50-mesh de 6.5m de ancho y 100 m de largo que se unen para abarcar el ancho del túnel. Los arcos principales, el primero y el último, son de tubo industrial de 2 pulgadas de diámetro y los secundarios con tubo de ½ pulgada. Los arcos se colocan cada 3.85 m a lo largo de 50 m, se refuerzan con tres tubos verticales y estabilizado con alambre galvanizado # 10 diez colocado a lo largo de la parte superior del túnel. Esta estructura abarca 22.5 m de ancho donde caben 13 camas de 1.5 m. La altura en el centro es de 3.2 m, 2.8 m en la parte media y 2 m en los extremos (Figura 1).



Figura 1. Cultivo de chile jalapeño en megatúnel (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

El trasplante a campo se realizó el 14 de diciembre de 2016 a los 31 días después de la siembra en un arreglo de camas a 1.5 m con de doble hilera a 30 cm entre hilera y entre planta en para una densidad de 44.4 mil plantas por hectárea. Las camas se acolcharon con plástico plata-negro y al momento del trasplante se aplicó al pie de cada plántula una solución nutritiva que consistió en diluir 2.3 kg de fosfato mono amónico (MAP) en 200 L de agua. A los 7 ddt se aplicó Uniform a una dosis de 600 cc por 200 L para prevenir enfermedades del suelo.

A los 30 ddt se colocaron cuatro hiladas horizontales de cabuya a 30 cm de distancia entre cada una de ellas, se agregaron hiladas a medida que crecían en altura las plantas; a campo abierto solamente se colocan dos niveles de cabuya pero en megatúnel el cultivo crece más. Al día posterior a la siembra se aplicaron dos granos de Caracolex por planta para control de grillo, caracol, realillo, babosa y otras plagas cortadoras que pudieran dañar las plantas. Quince días después del trasplante se aplicó 0.6 kg.ha⁻¹ de Actara para prevenir los daños causados por chupadores vectores de virus.

La cantidad de riego se estimó a partir de los registros de la evaporación potencial de la estación climática. Se colocó una cinta lateral de riego por cama. Durante el ciclo de cultivo se realizaron 78 riegos de 2.25 horas promedio cada una para hacer un total de 175.5 horas en el ciclo de vida del cultivo.

Los fertilizantes indicados en el Cuadro 2 se disolvieron en un solo barril para inyectar en el agua de riego, con excepción del nitrato de calcio que se aplicó por separado debido a que al mezclarse con los otros elementos en cantidades pequeñas de agua (200 l) forma precipitados y es imposible succionarlos.

Cuadro 2. Fertilizantes y dosis aplicada durante el ciclo de cultivo para la nutrición de variedades de chile jalapeño (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Fuente	Formula química	Dosis (kg.ha ⁻¹)
Nitrato de amonio	CO(NH ₂) ₂	121
MAP	NH ₄ H ₂ PO ₄	223
Nitrato de potasio	KNO ₃	766
Sulfato de magnesio	MgSO ₄	431
Nitrato de calcio	Ca(NO ₃) ₂	460
Soluboro	Na ₂ B ₈ O ₁₃ ·4H ₂ O	1.2

Estos fertilizantes corresponden a 237, 47, 280, 89, 43 y 52 kg.ha⁻¹ de los nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre, respectivamente.

El control de plagas se basó en monitoreos visuales realizados dos veces por semana. Durante el ciclo las poblaciones de chupadores fueron bajas a excepción de trips que fue el mayor problema. En total se realizaron 32 aplicaciones de insecticidas para control de chupadores. Por primera ocasión para el control de trips se realizaron dos aplicaciones con atomizador dirigido a cada flor con resultados positivos pues es la flor el lugar preferido por esta plaga y donde causa mayor daño debido a que deforma los frutos. Debido que la evaluación se llevó a cabo en la época seca

solo se requirieron 12 aplicaciones para control de bacterias. En relación con las enfermedades fungosas o causadas por hongos se realizaron 7 aplicaciones a partir de finales de marzo principalmente para control de mildiu polvoso que es el principal problema fungoso que aumentan los daños con las altas temperaturas. El control de malezas se realizó de forma manual por postura y con azadón en las calles.

El ensayo se estableció con un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La parcela útil y total fue de una cama de 10.0 m de largo sin bordos que representa un área de 15 m².

La evaluación se realizó para rendimiento total y comercial, proporción aprovechable y descarte de futo por diversos motivos como daño de gusano, trips y otros daños. También se caracterizó la fruta en cuanto a longitud, diámetro y peso. Estos datos fueron sometidos a un análisis de varianza utilizando el paquete estadístico InfoStat, versión 2008, de la Universidad de Córdoba, Argentina, mediante el modelo general lineal. Cuando este análisis detectó diferencias significativas entre las variedades se utilizó la diferencia mínima significativa de Fisher para separar sus medias ($p \leq 0.05$).

Resultados

Rendimiento. El primer corte se realizó el 14 de febrero de 2017 a 63 días de trasplantado y el último corte 29 de mayo a los 168 ddt para un total de 18 cortes. No se detectó diferencia en rendimiento total, ni comercial entre variedades, por lo tanto, estadísticamente no se puede decir que una variedad es más productiva que otra (Cuadro 3). Bajo el supuesto que el punto de equilibrio para recuperar costos de producción bajo megatúnel son 51 t/ha (112,992 libras/ha) casi con todas las variedades es posible estar por encima de este valor por lo que son rentables.

Descarte de frutos dañados. Hubo diferencias entre cultivares en relación al porcentaje de producción comercialmente aprovechable. La variedad Rivera obtuvo el porcentaje de aprovechamiento más alto con 97.9 % el cual no es diferente al aprovechamiento de Poderoso, Papántla, Invicto y SV 6496 HJ. El testigo comercial Amuleto fue el cultivo con menor aprovechamiento, por ende, mayor descarte. Aunque todas las variedades mostraron mayor porcentaje de aprovechamiento que Amuleto, solo un 72 % o 13 de ellos la diferencia es significativa (Cuadro 4). Esta característica de Amuleto puede desfavorecerle como favorita ante los productores en futuro cercano.

El descarte de frutos se debió principalmente a los trips, los cuales infringieron la mayor cantidad de daño a frutos con un promedio hay 8 % y un rango 1.2 a 14 %. La diferencia altamente significativa entre variedades siguió la misma tendencia inversa al porcentaje de producción aprovechable comercialmente.

Otras causas de daños a fruto sumaron un en promedio otro 1.5 % de perdidas con un rango de 1 a 6 % sin poder detectar diferencias entre cultivares.

Cuadro 3. Rendimiento total y comercial de 18 variedades de chile jalapeño evaluados en megatúnel (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Variedad	Rendimiento (kg.ha ⁻¹)	
	Total	Comercial
Amuleto	116,906	100,332
AX 80-96	120,132	109,506
AX 80-98	105,634	90,814
BSS 1147	122,744	106,952
Compadre	73,901	62,226
El Jefe	128,919	119,719
Hechicero	100,769	93,169
Invicto	106,992	102,172
Papantla	107,749	103,339
PDS 3924	52,391	43,915
Poderoso	103,659	99,977
Rivera	97,814	95,776
SV 2496HJ	99,326	85,149
SV 3140HJ	85,794	70,261
SV 6496 HJ	114,512	108,886
Tamayo	125,642	116,616
Tlaloc	98,251	85,822
USAPR 14769	94,597	79,914
Promedio	103,096	93,030
C.V.	29.47	32.54
r ²	0.42	0.42
p-valor	0.1147	0.0836
Error estándar	15,191.54	15,135.66

Cuadro 4. Porcentaje de rendimiento aprovechable y principales motivos de descarte de 18 variedades de chile jalapeño evaluados en megatúnel en (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Variedad	Rendimiento aprovechable	Daño trips	Otros daños
	(%)		
Amuleto	81.9	14.1	4.0
AX 80-96	91.2	7.5	1.3
AX 80-98	86.0	10.9	3.2
BSS 1147	87.1	11.7	1.2
Compadre	84.4	9.6	6.0
El jefe	91.3	5.9	2.7
Hechicero	92.4	6.1	1.5
Invicto	95.5	3.4	1.2
Papantla	96.0	3.1	1.0
PDS 3924	83.8	13.3	2.9
Poderoso	96.5	2.1	1.5
Rivera	97.9	1.2	0.9
SV 2496hj	85.5	11.0	3.5
SV 3140hj	82.2	13.6	4.2
SV 6496 hj	95.1	3.4	1.5
Tamayo	92.6	6.2	1.2
Tlaloc	87.3	9.0	3.7
USAPR 14769	84.6	12.6	2.8
C.V.	3.8	38.4	
r ²	0.78	0.75	
p-valor	0.0001	0.0001	
Error estándar	1.7	1.54	



Figura 2. Frutos no comerciales descartados para mercado de exportación por daño por trips (izquierda) y virosis (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Características físicas del fruto. Mount Dora Farm acepta frutos de chile jalapeño para empaque y exportación con un largo de 1.5 a 3¹/₈” (3.81 a 7.94 cm) y un diámetro de ⁷/₈ a 1¹/₄” (2.22 a 3.18 cm). Con estos parámetros se tiene un número óptimo 20-25 g por fruto o 18-22 frutos por libra.



Figura 3. Características físicas externas e internas de fruto de dos variedades de chile jalapeño (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Las variedades muestran diferencias altamente significativas en diámetro, longitud y peso de fruto. Seis de estas tienen un diámetro y cinco un largo promedio superior al estándar del mercado de exportación. De estas, cuatro de estas superan el estándar en ambas características: AX 80-96, BSS 1147, Papántla y SV 6496 HJ (Cuadro 5). El diámetro se puede manejar reduciendo el tiempo entre un corte y otro.



Figura 4. Vista general de cultivo de chile jalapeño a campo abierto (izquierda) y bajo estructura de megatúnel (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cuadro 5. Características físicas del fruto de 18 variedades de chile jalapeño evaluados en megatúnel (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Variedad	Diámetro	Longitud	Peso
	(cm)		(g)
Amuleto	2.83	6.90	29.32
AX 80-96	3.28	8.97	46.09
AX 80-98	2.93	7.92	34.55
BSS 1147	3.25	8.49	42.69
Compadre	2.92	7.62	32.26
El Jefe	2.88	7.17	28.84
Hechicero	2.99	7.69	32.6
Invicto	3.01	7.96	35.18
Papantla	3.22	9.12	45.46
PDS 3924	2.72	6.58	25.86
Poderoso	3.19	7.59	35.73
Rivera	3.17	7.39	34.78
SV 2496 HJ	2.96	7.35	31.14
SV 3140 HJ	2.72	7.06	28.38
SV 6496 HJ	3.35	9.87	53.36
Tamayo	3.22	7.61	36.45
Tlaloc	3.05	7.43	34.51
USAPR 14769	2.91	7.36	31.41
Promedio	3.03	7.78	35.48
C.V.	13.27	12.75	27.25
r ²	0.18	0.41	0.34
p-valor	0.0001	0.0001	0.0001
Error estándar	0.03	0.07	0.72

Es evidente que el rendimiento de chile jalapeño bajo estructura de megatúnel es mayor que la de campo abierto:

Campo abierto	Megatúnel (kg.ha ⁻¹)	Diferencia	Diferencia en Lempiras
62,200 kg	128,976 kg	66,776 kg	

La diferencia de ingreso permite la recuperación de la inversión de L. 750 mil por hectárea en la construcción del megatúnel y costos de producción como se detalla a continuación:

Costo de 1.0 hectáreas de megatúnel (1 ha)	L. 750,000
Depreciación (vida útil 5 ciclos)	L. 150,000
Costos de producción por ciclo	L. 450,000
Costo total de producción por ciclo	L. 600,000
Producción	129,545 kg por hectárea
	285,000 lb por hectárea
Punto de equilibrio	51,253 kg
Precio de venta estimado	L. 11.71 por kg
	L. 5.31 por libra

Conclusiones

1. No hay diferencias significativas entre las variedades en relación al rendimiento total, ni comercial con un promedio de 103 t.ha⁻¹ y 93 t.ha⁻¹ respectivamente.
2. El menor porcentaje de aprovechamiento comercial promedio de la producción fue del testigo Amuleto, que fue significativamente más bajo que el de 13 de los cultivares.
3. Hay diferencias altamente significativas entre los cultivares en cuanto a las características físicas del fruto, longitud, diámetro y peso. Un 38 % de las variedades sobrepasan los estándares del mercado de exportación en uno o dos de los criterios de largo y diámetro de fruto.

Anexo 1. Bitácora de aplicación de insecticidas, fungicidas y bactericidas en ensayo de evaluación de chile jalapeño evaluados en megatúnel (CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Plaguicida	Ingrediente activo	Plaga a controlar	Dosis en 200 l de agua	Total
Actara 25 WG	Thiametoxam	Áfidos y mosca blanca	150 g	0.22 kg
Bralic 12.5 EC	Estracto de ajo	Chupadores	250 cc	0.23 L
Canelite	Estracto de canela	Acaricida	400 cc	0.20 L
Curyon 55 EC	Profenofos + lufenuron	Gusano	200 cc	0.25 L
Dantotsu 50 WG	Clothianidin	Chupadores	120 g	0.05 kg
Diazinon 60 EC	Diazinon	Áfidos, gusano y trips	500 cc	0.25 L
Engeo 247 SC	Thiametoxam + lambda	Chupadores	100 cc	0.15 L
Evisect 50 SP	Thiocyclam	Mosca blanca	200 g	0.45 kg
Exalt 60 SC	Spinosad	Gusano y trips	100 cc	0.10 L
Malathion 57 EC	Malathion	Gusanos	100 g	0.67 kg
Match 50 EC	Lufenuron	Gusano	100 cc	0.38 L
Mitac 20 EC	Amitraz	Ácaros	250 cc	0.40 L
Monarca 112,5 EC	Lambda + cyhalothrin	Chupadores	250 cc	0.38 L
Movento 15 OD	Spirotetramate	Chupadores	200 cc	0.09 L
Muralla Delta 19 OD	Imidacloprid + deltametrina	Áfidos, trips	250 cc	0.09 L
Neem-X	Azadirachtina	Chupadores y ácaros	500 cc	0.19 L
New Mectin 1.8 SC	Abamectina	Ácaros	100 cc	0.02 L
Oberon 24 SC	Spiromefisen	Ácaros y mosca blanca	200 cc	0.13 L

Plaguicida	Ingrediente activo	Plaga a controlar	Dosis en 200 l de agua	Total
Orbita SC	Thiametoxam + lambda	Chupadores	100 cc	0.05 L
Plural 200D	Imidacloprid	Áfidos y mosca blanca	250 cc	0.48 L
Proclaim 5 SG	Emamectina benzoato	Gusano	100 g	0.10 kg
Regent 20 SC	Fipronil	Picudo y trips	150 cc	0.48 L
Rescate 20 PS	Acetamiprid	Chupadores	150 g	0.075 kg
Spintor 12 SC	Spinosad	Gusano y trips	100 cc	0.25 L
Sunfire 24 SC	Clorfenapir	Insecticida, acaricida	150 cc	0.45 L
Talstar 10 EC	Bifentrina	Ácaros y chupadores	200 cc	0.10 L
Tryclan 50 SP	Tiociclam	Mosca blanca	200 g	0.05 kg
Verlaq 1.8 EC	Abamectina	Ácaros	120 cc	0.12 L
Vertimec 1.8 EC	Abamectina	Ácaros	125 cc	0.82 L
Amistar Opti	Azoxistrobina	Hongos	500 cc	0.50 L
Amistar Top	Azoxistrobina	Hongos	250 cc	0.13 L
Agrimicin 100	Estreptomicina y oxitetraciclina	Bactericida	250 g	0.06 kg
Agry-Gent Plus 8 WP	Gentamicina	Bactericida	800 g	0.10 kg
Bellis 38 WG	Boscalid + pyraclostrobin	Fungicida	200 g	0.10 kg
Cosan WDG		Fungicida	1.0 kg	0.75 kg
Cycosin 50 SC	Methil-thiophanato 50%	Hongos	200 cc	0.07 L
Daconil 82.5 WG	Clorotalonilo	Hongos	800 cc	1.50 L
EK-Micina	Oxitetraciclina	Bacterias	500 cc	0.50 L
Kumulus DF	Azufre	Hongos y ácaros	1.0 kg	1.10 kg
Master Cop SC	Sulfato de cobre pentahidratado	Hongos y bacterias	500 cc	0.11 L
Megacobro 51 SC	Sulfato de cobre pentahidratado	Hongos y bacterias	500 cc	0.49 L
Prevalor 84 SL	Fosetil aluminio + propomocarb	Hongos y bacterias	500 cc	0.38 L
Serenade 1,34 SC	<i>Bacillus subtilis</i>	Fungicida-bactericida	750 cc	0.36 L
Uniform	Azoxistrobin + metalaxil	Hongos	700 cc	0.33 L

2.10. Evaluación de nueve cultivares de calabaza tipo Butternut, en las condiciones del valle de Comayagua, Honduras. HOR 17-10

Yesenia. E. Martínez

Programa de Hortalizas

Resumen

Se evaluaron nueve cultivares de calabaza tipo Butternut bajo las condiciones del valle de Comayagua, Honduras en los meses de diciembre 2016 a marzo de 2017. No se detectaron diferencias estadísticas entre los cultivares en cuanto a rendimiento. Los resultados obtenidos demuestran que se obtiene un 86 % de aprovechamiento comercial de la producción con el cultivar Polaris, significativamente superior a los otros cultivares. También se reporta producción por categoría de fruto para exportación y motivos de descarte de frutos.

Palabras clave: cultivar, rendimientos, cajas exportables.

Introducción

La calabaza (*Cucurbita máxima*) es uno de los cultivos de exportación producidos en el valle de Comayagua. Para asegurar la obtención de un producto de calidad y ser competitivo es fundamental contar con variedades y tecnología para su cultivo. En el presente trabajo se detallan los resultados obtenidos de la evaluación de nueve cultivares de calabaza tipo Butternut bajo condiciones agroclimáticas del CEDEH de la FHIA en el valle de Comayagua, Comayagua, Honduras.

Materiales y método

El ensayo se condujo del 1° de diciembre 2016 al 16 de marzo 2017 en el CEDEH de la FHIA ubicado en el valle de Comayagua, Honduras a una altura de 565 msnm. Se evaluaron nueve cultivares: Canesi, PDS-3996, PDS-3784, PDS-66-36-844, PDS-66-36-843, PDS-4055, PDS-36-884 y Atlas Polaris. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con tres repeticiones. Cada parcela útil fue de 45 m² con tres camas de 1.5 m de ancho y de 10 m de largo.

Las variables de evaluación fueron el rendimiento total y comercial. También se clasificó y determinó la producción de acuerdo tamaños o categorías de clasificación de las exportadoras en Jumbo, X-Large, Large, L-100 y Small. Por último, se midió la producción descartada por los diferentes motivos como son rajados, deformes, gusano, virus y sol.

La preparación el suelo fue de manera convencional con un pase de arado de discos y dos pases de rastra. Las camas fueron preparadas con un pase de bordeadora, seguido del mullido del suelo con rototiller. Se colocó acolchado plástico plata-negro. Se colocaron cuatro a seis colmenas por hectárea para la apoyar la polinización.

La siembra se realizó se forma directa con un distanciamiento entre planta de 40 cm sobre camas de centro a centro de 1.5 m de ancho con una densidad de 16,667 plantas por hectárea. A la se aplicó a la siembra un drench preparado con 3.5 kg de MAP (fosfato monoamónico) disueltos en 266 L de agua, así como 0.15 g de **Caracolex** RB por postura para prevención de insectos y luego se le aplico riego inicial.

El riego se aplicó tomando como referencia los registros de la evaporación potencial de la estación climática utilizando una cinta de riego con emisores de 1.1 litro por hora. En total se realizaron 47 riegos durante el ciclo del cultivo, para un total de 74 horas con 30 minutos de riego.

La fertilización se realizó con la aplicación de 147.5 kg.ha⁻¹ de MAP (fosfato monoamónico), 345.0 kg.ha⁻¹ de KNO₃, 58.3 kg.ha⁻¹ de Ca(NO₃)₂, 134.7 kg.ha⁻¹ de urea y 109.1 kg.ha⁻¹ de MgSO₄. Equivalente a 70, 31, 126, 11, 11 y 13 kg.ha⁻¹ de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre, respectivamente. Adicionalmente se aplicó 1 L.ha⁻¹ del fungicida Uniform y 20 l.ha⁻¹ de melaza.



El control de plagas se realizó en base a los monitoreos. Se requirió hacer aplicaciones para las plagas de áfidos, mosca blanca, trips y ácaros, así como para enfermedades como tizones, macha bacteriana, entre otras (Anexo 1).

El control de malezas se realizó de forma manual durante las primeras etapas de desarrollo del cultivo y seguido de limpiezas manuales con azadón entre camas antes de que las guías cubrieran por completo el área.

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos demuestran que no hay diferencias significativas en el rendimiento total, comercial de los cultivares, pero sí en el porcentaje de aprovechamiento comercial (Cuadro 1). Con el 86 % aprovechable de la producción comercial del cultivar Polaris es significativamente mayor al porcentaje de aprovechamiento de los otros ocho cultivares. Si bien este cultivar demostró mayor rendimiento comercial promedio, este rendimiento no fue estadísticamente diferente a los demás cultivares.

También se observó diferencia significativa en producción por categorías Jumbo, Large y L-100 entre cultivares, sin embargo, no se detectan diferencias ($p \geq 0.05$) en la producción de las categorías X-Large y L-100 entre los cultivares (Cuadro 2).

Cuadro 1. Rendimiento total, comercial y proporción de cosecha comercial de cultivares de calabaza tipo Butternut (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua. 2016-2017).

Cultivar	Rendimiento (t/ha ⁻¹)		Proporción de cosecha comercial (%)
	Total	Commercial	
Atlas	36.1	20.5	57 b
Canesi	28.1	16.6	59 b
PDS 36-884	36.0	25.1	69 b
PDS 3784	33.0	21.7	65 b
PDS 3996	32.7	19.0	57 b
PDS 4055	39.7	27.4	68 b
PDS 66-36-843	32.1	22.2	68 b
PDS 66-36-844	34.1	19.4	54 b
Polaris	34.5	29.9	86 a
C.V.	12.51	23.50	14.33
r ²	0.50	0.53	0.64
p-valor	0.1705	0.1194	0.0192

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p>0.05$).

Cuadro 2. Rendimiento por categorías y total de cultivares calabaza tipo Butternut CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua. 2016-2017).

Cultivar	Jumbo	X-large	Large	L-100	Small	Total
	(cajas/ha)					
Atlas	331 a	348	281 c	151	19 c	1,130
Canesi	0 b	170	294 c	339	110 b c	913
PDS 36-884	8 b	352	550 a b	370	98 b c	1,379
PDS 3784	0 b	333	351 b c	361	151 b	1,196
PDS 3996	185 a b	488	282 c	59	31 c	1,045
PDS 4055	0 b	285	623 b	425	171 b	1,505
PDS 66-36-843	69 b	291	509 b b	270	83 b c	1,223
PDS 66-36-844	47 b	288	391 b c	269	74 b c	1,068
Polaris	46 b	345	476 a b c	486	290 a	1,643
C.V.	147	33.6	29.68	49.29	51.61	23.5
r ²	0.6	0.58	0.64	0.55	0.75	0.53
p-valor	0.03	0.15	0.024	0.065	0.001	0.119

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p>0.05$).

Las diferencias de producción por categoría señalan que cada cultivar concentra su producción en tamaños grandes, otros en tamaños pequeños y algunos en tamaños intermedios. Para el mercado son más deseables los tamaños X-large y Large y meno deseables Jumbo y Small. En el Cuadro 3 se observan las diferencias de producción y porciento de tamaños deseables y no deseables por cultivar.

La distribución de la producción en tamaño es un criterio de selección del cultivar a sembrar, mientras que por rendimiento la selección es indistinta, según los resultados de este ensayo.

Cuadro 3. Producción de tamaños deseables por el mercado y poco deseables y por ciento para cultivares de calabaza tipo Butternut (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Producción de tamaños deseados*		Producción de tamaños poco deseado**	
	(caja/ha ⁻¹)	(%)*	(caja/ha ⁻¹)	(%)
Atlas	780	39	351	18
Canesi	803	52	110	7
PDS 36-884	1,272	64	106	5
PDS 3784	1,045	57	151	8
PDS 3996	829	47	216	11
PDS 4055	1,334	61	171	7
PDS 66-36-843	1,071	60	153	8
PDS 66-36-844	948	49	121	6
Polaris	1,307	69	336	18

*X-Large, Large y L-100; **Jumbo y Small.

La principal causa de descarte fue por frutos rajados. El descarte de frutos rajados y por síntomas de virosis fue diferente para los cultivares. Polaris por ejemplo, tuvo significativamente menos frutos rajados con 1.5 % de descarte en comparación a todos los demás cultivares que sufrieron daños desde 12.0 a 31.1 % del total de frutos. El descarte por motivos de frutos quemados por el sol, deformes o dañado por gusano no fue diferente entre cultivares (Cuadro 4).

Cuadro 4. Porcentaje de descarte por diferentes causas de nueve cultivares calabaza tipo Butternut (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

Cultivar	Descarte de frutos (%)					
	Rajados	Deformes	Virus	Gusano	Sol	Total
Atlas	31.1 b c d	6.2	0.3 a	3.7	1.6	43.0
Canesi	29.1 a b c	2.8	3.7 c	4.3	1.1	40.9
PDS 36-884	12.0 d	6.6	5.6 b	5.8	0.5	30.4
PDS 3784	25.2 a b	5.2	0.9 b c	1.6	1.7	34.6
PDS 3996	25.2 a b c	8.4	1.5 b c	5.3	2	42.3
PDS 4055	23.3 a b	4.0	0.5 b c	2.4	3.5	33.7
PDS 66-36-843	17.0 c d	7.0	0.5 b c	3.2	1.3	29
PDS 66-36-844	30.8 a	2.8	0.0 c	3.8	7.9	45.3
Polaris	1.50 e	3.0	1.5 b c	3.9	3.4	13.4
CV	22.47	64.72	88.45	74.88	109.3	
r ²	0.87	0.38	0.72	0.31	0.58	
P-valor	0.00	0.37	0.003	0.719	0.124	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

Conclusiones

- No se detectó diferencia en el rendimiento total y comercial entre ninguno de los cultivares.
- Hay diferencia estadísticamente significativa en cuanto el porcentaje de rendimiento comercial entre los cultivares. Esta diferencia la marca el cultivar Polaris con 86 % de producción aprovechable, estadísticamente mayor a todos los demás cultivares, entre los cuales no se detecta diferencia.
- Hay diferencias entre los cultivares en cuanto a producción por cada una de las categorías de clasificación del fruto para el mercado.
- El descarte de frutos dañados por fruto rajados y daño por virus fueron diferente para cada cultivar.

Anexos 1. Programa de aplicaciones durante el ciclo de cultivo de calabaza tipo Burternut (CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2016-2017).

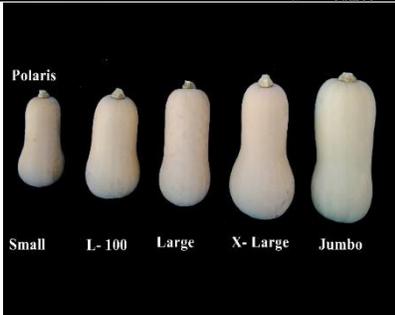
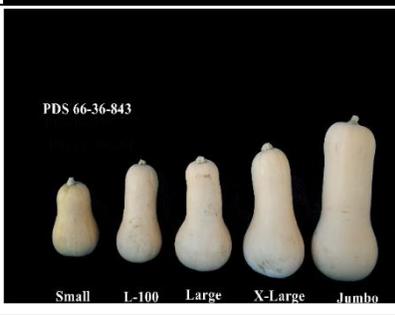
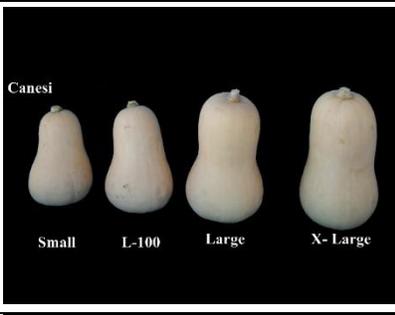
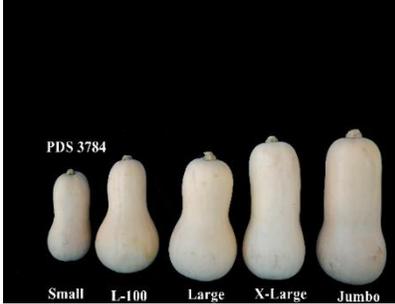
No.	Fecha	Producto aplicado	Mezcla utilizada	Plagas o enfermedades	Dosis por barril	Total de producto utilizado
1	12/12/2016	Regulador de pH	27 l		50 cc	7 cc
		Cloro líquido			12 cc	2 cc
		INEX - A			200 cc	27 cc
		Helmonil 72 SC		Tizón, mildiu	800 cc	108 cc
		Infinito 68,75 SC		Tizón, mildiu	600 cc	81 cc
2	15/12/2017	Regulador de pH	52 l		50 cc	13 cc
		Cloro líquido			12 cc	3 cc
		INEX - A			200 cc	52 cc
		Kumulul 80 WG		Ácaros	500 g	130 g
		Helmonil 72 SC		Tizón, mildiu	750 cc	195 cc
3	21/12/2016	Regulador de pH	78 l		50 cc	19 cc
		Cloro líquido			12 cc	6 cc
		INEX-A			200 cc	78 cc
		Kumulul 80 WG		Ácaros	500 g	195 g
		Curzate 72 SC		Tizón, mal del talluelo	500 g	195 g
		Daconil 72 SC		Tizón, mildiu	750 cc	292 cc
4	27/12/2016	Regulador de pH	100 l		50 cc	25 cc
		cloro líquido			12 cc	6 cc
		INEX - A			200 cc	100 cc
		Regent 20 SC		Gusanos, picudo	150 cc	75 cc
		Acrobat CT 60 SC		Tizón, mildiu	700 ml	350 cc
		Neem - X 0.4 EC		Gusanos, mosca blanca	400 cc	156 cc
5	30/12/2016	Regulador de pH	150 l		50 cc	37 cc
		Cloro líquido			12 cc	9 cc
		INEX - A			200 cc	150 cc

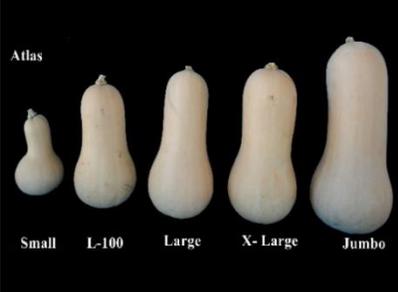
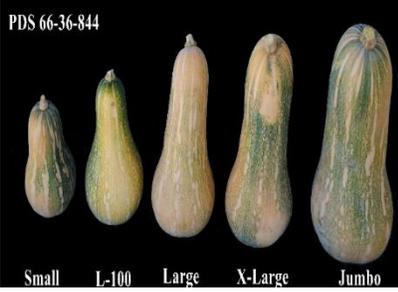
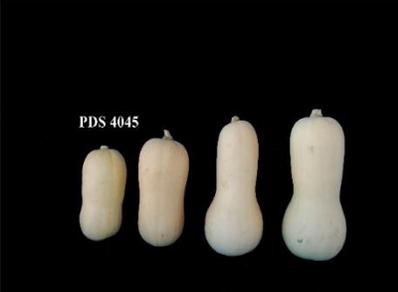
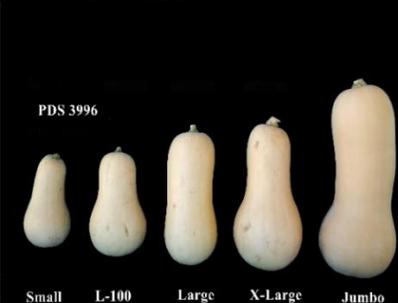
No.	Fecha	Producto aplicado	Mezcla utilizada	Plagas o enfermedades	Dosis por barril	Total de producto utilizado
		Infinito 68,75 SC		Tizón, mildiu	500 cc	375 cc
		Daconil 72 SC		Tizón, Mildiu	750 cc	562 cc
		Neem - X 0.4 EC		Gusano, Mosca blanca	400 cc	300 cc
		Sunfire 24 SC		Gusano, trips	150 cc	112 cc
6	04/01/2017	Regulador de pH	150 l		50 cc	37 cc
		Cloro líquido			12 cc	9 cc
		INEX - A			200 cc	150 cc
		Spintor 12 SC		<i>Spodoptera</i> sp, trips	100 cc	75 cc
		Daconil 72 SC		Tizón, mildiu	750 cc	562 cc
7	10/01/2017	Regulador de pH	150 l		50 cc	37 cc
		Cloro líquido			12 cc	9 cc
		INEX - A			200 cc	150 cc
		Antracol 70 WP		Mildiu	700 g	525 g
		Daconil 72 SC		Tizón, mildiu	750 cc	562 cc
		NewMectin 1.8 EC		Ácaros	125 cc	93 cc
		Movento 15 OD		Áfidos, mosca blanca	200 cc	150 cc
8	13/01/2017	Regulador de pH	150 l		50 cc	37 cc
		Cloro líquido pH			12 cc	9 cc
		INEX - A			200 cc	150 cc
		Curzate M 72 WP		Tizón, mal del talluelo	500 g	375 g
		Neem - X 0.4 EC		Gusano, mosca blanca	400 cc	30 cc
		Cycosin 50 SC		Antracnosis, <i>Fusarium</i> , <i>Rhizoctonia</i>	200 cc	150 cc
		Daconil 70 SC		Tizón, mildiu	750 cc	562 cc
		Plural 20 OD		Mosca blanca, <i>Paratrioza</i> , áfidos	200 cc	150 cc
9	18/01/2017	Regulador de pH	150 l		50 cc	37 cc
		Cloro líquido			12 cc	9 cc
		INEX - A			200 cc	150 cc
		Trivia 72, 7 WP		Tizón, mildiu, <i>Alternaria</i>	250 g	187 g
		Daconil 72 SC		Tizón, mildiu	750 cc	562 cc
10	24/01/2017	Regulador de pH	150 l		50 cc	37 cc
		Cloro líquido			12 cc	9 cc

No.	Fecha	Producto aplicado	Mezcla utilizada	Plagas o enfermedades	Dosis por barril	Total de producto utilizado
		INEX - A			200 cc	150 cc
		Kumulus 80 WG		Gusanos	500 g	375 g
		Daconil 72 SC		Tizón, mildiu	750 cc	562 cc
		Proclaim 5 SG		Gusanos	100 g	75 g
		Engeo 24,7 SC		Gusanos	100 cc	75 cc
11	26/01/2017	Regulador de pH	150 l		50 cc	37 cc
		Cloro líquido			12 cc	9 cc
		INEX - A			200 cc	150 cc
		Acrobat CT 60 SC		Tizón, mildiu	700 ml	525 ml
		Spintor 12 SC		Gusano	100 cc	75 cc
		Aminocat		Fertilizante foliar	500 cc	375 cc
12	31/01/2017	Regulador de pH	150 l		50 cc	37 cc
		Cloro líquido			12 cc	9 cc
		INEX - A			200 cc	150 cc
		Trivia 72, 7 WP		Tizón, mildiu, <i>Alternaria</i>	250 g	187 g
		Curathane 72 WP		Tizón, mal del talluelo	500 g	375 g
		Daconil 72 SC		Tizón, mildiu	750 cc	562 cc
		Plural 20 OD		Mosca blanca, <i>Paratrioza</i> , áfidos	250 cc	187 cc
		Match 5 EC		Gusanos, trips	100 cc	75 cc
13	03/02/2017	Regulador de pH	150 l		50 cc	37 cc
		Cloro líquido			12 cc	9 cc
		INEX - A			200 cc	150 cc
		Verita 71.1 WG			750 g	562 cc
		Evisect 50 SP		Gusano, Mosca blanca	200 g	150 cc
		Daconil 72 SC		Tizón, mildiu	750 cc	562 cc
		Sunfire 24 SC		Gusano, trips	125 cc	93 cc
14	07/02/2017	Regulador de pH	150 l		50 cc	37 cc
		Cloro líquido			12 cc	9 cc
		INEX - A			200 cc	150 cc
		Acrobat CT 60 SC		Tizón, mildiu	700 ml	525 cc
		Dantotsu 50 WG			100 g	75 g
		Spintor 12 SC		Gusanos	100 g	75 g
15	10/02/2017	Regulador de pH	150 l		50 cc	37 cc
		Cloro líquido			12 cc	9 cc
		INEX - A			200 cc	150 cc
		Cosan 80 WG			1 kg	750 g

No.	Fecha	Producto aplicado	Mezcla utilizada	Plagas o enfermedades	Dosis por barril	Total de producto utilizado
		Spintor 12 SC		Gusano	150 cc	112 cc
16	15/02/2017	Regulador de pH	150 l		50 cc	37 cc
		Cloro líquido			12 cc	9 cc
		INEX - A			200 cc	150 cc
		Proclaim 5 SG		Gusano	60 g	45 g
		Cosan 80 WG			1 kl	750 g
		Curyom 55 EC		Trips	250 cc	187 cc
17	21/02/2017	Regulador de pH	150 l		50 cc	37 cc
		Cloro líquido			12 cc	9 cc
		INEX - A			200 cc	150 cc
		Helmonil 72 SC		Tizón, mildiu	750 cc	562 cc
		Newmectin 1.8 EC		Ácaros	125 cc	93 cc
		Orbita 24.7 SC			100 cc	75 cc

Anexo 2. Evaluación varietal de nueve cultivares de calabaza tipo Butternut, cultivados de diciembre a marzo en las condiciones del valle de Comayagua, Honduras.

	<p>PDS 36-884</p> <p>Total (kg.ha⁻¹): 36,007.41 Producción comercial (kg.ha⁻¹): 25,066.67 Cajas exportables: 1,379</p>
	<p>Polaris</p> <p>Total (kg.ha⁻¹): 34,484.44 Producción comercial (kg.ha⁻¹): 29,874.07 Cajas exportables: 1,643</p>
	<p>PDS 66-36-843</p> <p>Producción total (kg.ha⁻¹): 32,088.15 Producción comercial (kg.ha⁻¹): 22,243.70 No. cajas exportables: 1,223</p>
	<p>Canesi</p> <p>Producción total (kg.ha⁻¹): 32,667.41 Producción comercial (kg.ha⁻¹): 19,000.00 Cajas exportables: 1,045</p>
	<p>PDS 3784</p> <p>Producción total (kg.ha⁻¹): 33,014.81 Producción comercial (kg.ha⁻¹): 21,749.63 Cajas exportables: 1,196</p>

 <p>Atlas</p> <p>Small L-100 Large X-Large Jumbo</p>	<p>Atlas</p> <p>Producción total (kg.ha⁻¹): 36,072.59 Producción comercial (kg.ha⁻¹): 20,548.15 Cajas exportables: 1,130</p>
 <p>PDS 66-36-844</p> <p>Small L-100 Large X-Large Jumbo</p>	<p>PDS 66-36-844</p> <p>Producción total (kg.ha⁻¹): 34,115.56 Come Producción comercial rcial (kg.ha⁻¹): 19,426.67 Cajas exportables: 1,068</p>
 <p>PDS 4045</p> <p>Small L-100 Large X-Large</p>	<p>PDS 4045</p> <p>Producción total (kg.ha⁻¹): 39,709.63 Producción comercial (kg.ha⁻¹): 29,874.07 Cajas exportables: 1,505</p>
 <p>PDS 3996</p> <p>Small L-100 Large X-Large Jumbo</p>	<p>PDS 3996</p> <p>Producción total (kg.ha⁻¹): 28,058.52 Producción comercial (kg.ha⁻¹): 16,598.52 Cajas exportables: 913</p>

III. OTRAS ACTIVIDADES

- **Atención a estudiantes y visitas.** La sede del Programa de Hortalizas en Comayagua recibe un flujo continuo de visitas individuales o de grupos. En este año se contabilizó la llegada de 1,238 personas. El 45 % de estas son productores y 29 % personal de empresas agro-comerciales. El CEDEH apoya la formación de recursos humanos recibiendo estudiantes de la Universidad Nacional de Agricultura y la Universidad Privada de San Pedro Sula para realizar su pasantía o trabajo de tesis como requisito de graduación.
- **Seminario.** El día previo al Día de Campo Hortícola en colaboración con las empresas participantes se llevó a cabo una serie de tres conferencias con expositores invitados nacionales e internacionales. Con el apoyo de la empresa Sampolk, la Dra. Raquel Salati presentó información actualizada sobre virus en la región y el continente; la empresa Duwest-Dupont invitó a al Ing. Boris León para compartir sus conocimientos y experiencia en la aplicación eficiente de plaguicidas en los cultivos hortícolas y Monsanto patrocinó conferencia sobre buenas prácticas de producción impartida por el Ing. Leonel Rodríguez. Estos temas son de actualidad y relevancia para los productores líderes que asistieron.
- **Día de Campo Hortícola.** Se realizó este evento con rotundo éxito. Se tuvieron cuatro estaciones durante el recorrido para mostrar 16 cultivos a los 650 participantes, que además tuvieron la oportunidad de visitar los 24 módulos de 30 empresas que ofrecen insumos, equipos y servicios al sector agropecuario. Acompañaron este evento tanto el presidente de Honduras, el Abog. Juan Orlando Hernández y el Ministro de Agricultura y Ganadería, el Ing. Jacobo Paz Bodden.
- **Contratos privados.** Se ejecutaron evaluación de productos y variedades con las empresas Valent BioScience, Western Pasific, PanDia Seeds y HM.CLAUSE. Los resultados obtenidos son de carácter privado y han sido recibidos satisfactoriamente por lo que continuarán esta modalidad de trabajo el siguiente año.
- **Plátano FHIA-21.** Hay una empresa interesada en ampliar la producción de plátano. Para ello han seleccionado cultivares de FHIA resistentes a la Sigatoka negra. Por lo que han solicitado a FHIA material de propagación para iniciar plantaciones escalonadas para abasto continuo de la industria. Esta actividad es responsabilidad del CEDEH y se coordina con especialistas en la sede central en La Lima, Cortés, Honduras.
- **Soya FHIA-15.** Hay interés en el país de incrementar la producción de soya para reducir el déficit de la demanda interna. Para ello la FHIA ha puesto a disposición sus cultivares seleccionados y el CEDEH ha asumido el compromiso de propagar estas variedades, en particular FHIA-15, una soya con muy buena adaptación a las condiciones tropicales del país.
- **Flor de Jamaica.** En apoyo al Programa de Diversificación se produjeron plántulas para establecer tres ensayos exploratorios de este cultivo. Uno de estos ensayos se condujo en este Centro donde se obtuvieron resultados preliminares halagüeños. Además, se estableció una parcela con fines demostrativos para el Día de Campo Hortícola.

- **Coco enano de Brasil.** En colaboración con el Programa de Diversificación se cuenta con una parcela de coco enano de Brasil para evaluar su comportamiento y adaptación al valle de Comayagua, así como para propagar material y difundir su uso en la región. Este año se intensificó el control del picudo, manejo de nutrición y riego.
- **Demostración.** El Programa de Hortalizas mantiene parcelas o áreas para demostración y propagación como son orquídeas exóticas y nativas para el mercado nacional, así como la parcela de leucaena para producción de varas para tutores de diversas hortalizas. Este año se sembró una nueva parcela de leucaena previendo la sustitución de la parcela actual.
- **Servicios.** Se produce plántula en charolas bajo casa malla libre de vectores de diversos cultivos bajo pedido, puesto que los productores reconocen la buena calidad y sanidad de este servicio que ofrece el CEDEH. Además, acuden a solicitar equipo para la mecanización del suelo lo que permite recuperar costos y hacer uso más eficiente del mismo durante el año.
- **Cultivos básicos.** En parte como demostración y para el sistema de rotación de cultivos este año se han sembrado diversos cultivares de maíz y frijol con excelentes resultados en cuanto a rendimiento.
- **Conservación y propagación de recursos genéticos.** Además de las orquídeas el Programa de Hortalizas conserva clones de musáceas como los plátanos FHIA-20 y 21, así como bananos FHIA-17, -23, -25 y gran enano.